



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Unand.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Unand.

# **HUBUNGAN PENERAPAN POSTUR TUBUH YANG ERGONOMI DENGAN TINGKAT KEJADIAN MUSCULOSKELETAL DISORDERS PADA MAHASISWA PROGRAM PROFESI DI FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI UNIVERSITAS ANDALAS**

## **SKRIPSI**



**RAFIKA MAULINA  
1311411012**

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG  
2015**



**HALAMAN PERSETUJUAN**

**HUBUNGAN PENERAPAN POSTUR TUBUH YANG ERGONOMI DENGAN  
TINGKAT KEJADIAN *MUSCULOSKELETAL DISORDERS* PADA  
MAHASISWA PROGRAM PROFESI DI FAKULTAS  
KEDOKTERAN GIGI UNIVERSITAS ANDALAS**

Oleh

**RAFIKA MAULINA**

**BP: 1311411012**

Skripsi ini telah disetujui dan diperiksa oleh Pembimbing Skripsi

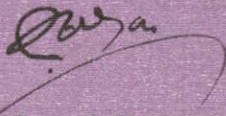
Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Andalas

Padang, 31 Maret 2017

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II


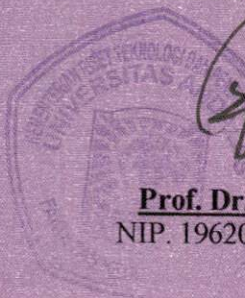


**dr. Detty Iryani, M.Kes, M.Pd.Ked**  
NIP. 197106271999032001



**drg. Murniwati, MPPM**  
NIP. 19631223199012001

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Kedokteran Gigi  
Universitas Andalas

**Prof. Dr. Emriadi, MS**  
NIP. 196204091987031003



## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan Judul

**HUBUNGAN PENERAPAN POSTUR TUBUH YANG ERGONOMI DENGAN  
TINGKAT KEJADIAN *MUSCULOSKELETAL DISORDERS* PADA  
MAHASISWA PROGRAM PROFESI DI FAKULTAS  
KEDOKTERAN GIGI UNIVERSITAS ANDALAS**

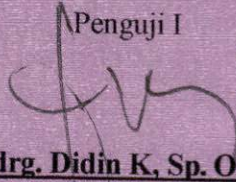
Yang dipersiapkan dan dipertahankan oleh

**RAFIKA MAULINA**  
**BP: 1311411012**

Telah diuji dan dipertahankan di depan Tim Penguji Hasil Penelitian Skripsi  
Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Andalas pada tanggal 23 Maret 2015  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima

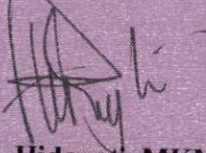
Padang, 31 Maret 2017  
Menyetujui,

Penguji I



**drg. Didin K, Sp. Ort**  
NIP. 196011161986032003

Penguji II



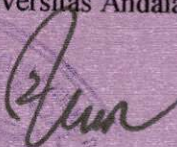
**drg. Hidayati, MKM**  
NIP. 196512221990112001

Penguji III

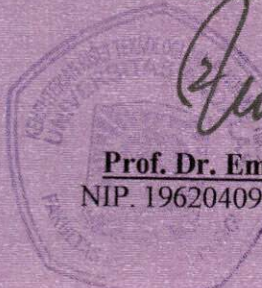


**drg. Harfindo Nismal, Sp.BM**  
NIP. 198010302008011008

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Kedokteran Gigi  
Universitas Andalas



**Prof. Dr. Emriadi, MS**  
NIP. 196204091987031003





## SKRIPSI

**Judul Skripsi** : HUBUNGAN PENERAPAN POSTUR TUBUH YANG  
ERGONOMI DENGAN TINGKAT KEJADIAN  
*MUSCULOSKELETAL DISORDERS* PADA  
MAHASISWA PROGRAM PROFESI DI FAKULTAS  
KEDOKTERAN GIGI UNIVERSITAS ANDALAS

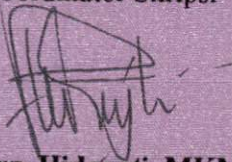
**Peminatan** : *Public Health*

### **Data Mahasiswa**

Nama : Rafika Maulina  
BP : 1311411012  
Tempat/ Tanggal Lahir : Bukittinggi / 03 Agustus 1996  
Dosen PA : drg. Gunawan  
Jenis Penelitian : Analitik Observasional

Padang, 31 Maret 2017

Mengetahui,  
Koordinator Skripsi



**drg. Hidavati, MKM**  
NIP. 196512221990112001

Mahasiswa Peneliti



**Rafika Maulina**  
BP. 1311411012



## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Rafika Maulina

No. Bp : 1311411012

Fakultas : Kedokteran Gigi

Angkatan : 2013

Jenjang : Sarjana

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul **“Hubungan Penerapan Postur Tubuh yang Ergonomi dengan Tingkat Kejadian *Musculoskeletal Disorders* pada Mahasiswa Program Profesi di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Andalas”**

Apabila terbukti bahwa saya melakukan plagiat, maka saya akan menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian surat keterangan ini saya buat dengan sebenar-benarnya

Padang, 2 April 2017

  
Rafika Maulina  
BP. 1311411012



## **RIWAYAT HIDUP**

### **I. Identitas**

Nama : Rafika Maulina  
BP : 1311411012  
Tempat/ Tanggal Lahir : Bukittinggi/ 03 Agustus 1996  
Jenis Kelamin : Perempuan  
Alamat : Jl. Aru Indah Komp. Pemda TK II No. 253,  
Lubuk Begalung, Padang

### **II. Riwayat Pendidikan**

1. TK Negeri Pembina Bukittinggi (2000-2002)
2. SD Negeri 09 Belakang Balok Bukittinggi (2002-2008)
3. SMP Negeri 1 Bukittinggi (2008-2011)
4. SMA Negeri 1 Bukittinggi (2011-2013)
5. Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Andalas (2013- Sekarang)



**HUBUNGAN PENERAPAN POSTUR TUBUH YANG ERGONOMI  
DENGAN TINGKAT KEJADIAN *MUSCULOSKELETAL DISORDERS*  
PADA MAHASISWA PROGRAM PROFESI DI FAKULTAS  
KEDOKTERAN GIGI UNIVERSITAS ANDALAS**

Rafika Maulina\*, Detty Iryani\*\*, Murniwati\*\*

**ABSTRAK**

**Latar Belakang:** Saat melaksanakan profesi sehari-hari dokter gigi melakukan perawatan yang memerlukan ketelitian di area perawatan relatif kecil, yaitu daerah mulut, sehingga sering ditemukan dokter gigi yang melakukan pekerjaannya dengan postur tubuh janggal dalam waktu relatif lama. Kebiasaan menerapkan postur tubuh tidak ergonomi ini telah diterapkan sebelum dokter gigi mendapatkan gelar dokternya, yaitu ketika masih dalam tahap pendidikan preklinik maupun klinik. Postur tubuh yang tidak ergonomi dapat memberikan dampak kepada kesehatan tulang dan otot di kemudian hari dan dapat memicu terjadinya gangguan muskuloskeletal.

**Tujuan:** Untuk mengetahui hubungan antara penerapan postur tubuh ergonomi dengan tingkat kejadian *musculoskeletal disorders* pada mahasiswa program profesi di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Andalas.

**Metode:** Penelitian ini menggunakan desain *cross-sectional*, sampel penelitian adalah 33 orang mahasiswa program profesi angkatan 2011 di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Andalas yang dipilih menggunakan teknik *purposive sampling*. Data didapatkan menggunakan dua instrumen yakni *check list* kriteria postur tubuh ergonomi dan kuesioner *cornell musculoskeletal discomfort*. Analisis data menggunakan uji *chi-square*.

**Hasil:** 20 dari 33 responden menerapkan 50% kriteria postur tubuh ergonomi. 20 dari 33 responden mengalami gangguan muskuloskeletal dengan frekuensi 1-2x seminggu dan 3-4x seminggu. Nilai  $p < 0,05$ .

**Kesimpulan:** Pada penelitian ini dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan antara penerapan postur tubuh yang ergonomi dengan tingkat kejadian *musculoskeletal disorders* pada mahasiswa program profesi di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Andalas.

Daftar Pustaka: 28 (1987-2015)

Kata Kunci: mahasiswa Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Andalas, postur ergonomi, *musculoskeletal disorders*, prosedur perawatan



**THE RELATION BETWEEN APPLICATION OF ERGONOMIC POSTURE  
WITH THE OCCURENCE OF MUSCULOSKELETAL DISORDERS OF  
CLINICAL STUDENT IN FACULTY OF DENTISTRY, ANDALAS  
UNIVERSITY**

Rafika Maulina\*, Detty Iryani\*\*, Murniwati\*\*

**ABSTRACT**

**Background:** At the time doing out the daily profession, dentist as a dental care doing treatment that needs high accuracy in mouth areas that relatively small. We often find dentists that work in an awkward and weird posture for a long time. The habit of applying wrong ergonomic posture been applied long before the dentist become a dentist, since they were still in the stage of pre-clinical and clinical education. Wrong ergonomic posture has high possibility to impact the health of bones and muscles that can lead dentist into a musculoskeletal disorders.

**Purpose:** Aimed to determine the relationship between application of ergonomic posture with the occurrence of musculoskeletal disorders of clinical student in Faculty of Dentistry, Andalas University

**Methods:** This study use a cross-sectional design, with 33 2011 class clinical students as sample, selected by purposive sampling technique. Data obtained using two instruments that are checklist of ergonomic posture criteria and cornell musculoskeletal discomfort questionnaire. Data analysis using chi-square test.

**Results:** 20 of 33 respondents applying 50% criterion of ergonomic posture. 20 of 33 respondents experiencing musculoskeletal disorders with frequency 1-2x a week and 3-4x a week. With value ( $p < 0,05$ ).

**Conclusion:** In this study we can conclude that there is a relationship between the application of ergonomic posture with the occurrence of musculoskeletal disorders of clinical student in Faculty of Dentistry, Andalas University.

**Bibliography:** 28 (1987-2015)

**Keywords:** clinical students Faculty of Dentistry, Andalas University. Ergonomic posture, musculoskeletal disorders, dental treatment.



## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan karya tulis ini tepat pada waktunya.

Penyusunan karya tulis skripsi yang berjudul “Hubungan Penerapan Postur Tubuh yang Ergonomi dengan Tingkat Kejadian *Musculoskeletal Disorders* pada Mahasiswa Program Profesi di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Andalas” ini adalah untuk memenuhi sebagian dari persyaratan kelulusan sebagai mahasiswa dalam menyelesaikan pendidikan pada Program Sarjana Kedokteran Gigi di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Andalas. Karya tulis ini tidak akan dapat diselesaikan tanpa saran dan bantuan dari berbagai pihak. Atas segala saran dan bantuan tersebut, penulis secara khusus mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu dr. Detty Iryani, M. Kes, M. Pd.Ked dan ibu drg. Murniwati, MPPM selaku Dosen Pembimbing yang telah meluangkan waktu dengan tulus dan sabar di tengah-tengah kesibukannya untuk memberikan petunjuk, bimbingan, serta dukungan moril dalam penulisan Karya Tulis Skripsi ini.
2. Bapak Prof. Dr. Emriadi, MS, ibu drg. Hidayati, MKM, drg. Kosno Suprianto, MDSc, Sp, Perio dan ibu drg. Susi, MKM, selaku Pimpinan di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Andalas yang telah memberikan kesempatan kepada penulis dalam penyusunan Karya Tulis Skripsi ini.



3. Drg. Didin K, Sp.Ort, Drg. Hidayati, dan Drg. Harfindo Nismal, Sp.BM selaku penguji yang telah memberikan saran yang membangun kepada penulis sehingga karya tulis ini dapat menjadi lebih baik.
4. Bapak/ Ibu Dosen yang telah mendidik, mengajar, membimbing, dan memberikan ilmu kepada penulis selama menjalani pendidikan di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Andalas.
5. Papa Syahnel dan Mama Fajarwati yang telah merawat dan membesarkan penulis dengan penuh kasih sayang.
6. Uda, Uni, Kakak, dan Latisha yang telah memberikan dukungan dan motivasi kepada penulis untuk segera menyelesaikan Karya Tulis Skripsi ini.
7. Semua pihak yang tak dapat penulis sebutkan satu persatu atas segala dukungan dan bantuan yang diberikan kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa tidak ada hal yang bisa luput dari kesalahan, sehingga Karya Tulis Skripsi ini masih jauh dari sempurna baik dari segi isi, sistem penyusunan, maupun pembahasan. Hal ini semata-mata karena keterbatasan dari penulis sendiri.

Akhir kata, penulis mohon maaf apabila terdapat kesalahan maupun kekurangan dalam Karya Tulis Skripsi ini. Penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun, sehingga Karya tulis Skripsi ini dapat menjadi lebih baik. Semoga Karya Tulis Skripsi ini dapat bermanfaat sebagai ilmu pengetahuan.

Bukittinggi, 23 Maret 2017

Penulis



## DAFTAR ISI

**HALAMAN JUDUL**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**SURAT PERNYATAAN**

**RIWAYAT HIDUP**

**ABSTRAK**

**ABSTRACT**

**KATA PENGANTAR**

**DAFTAR ISI** ..... i

**DAFTAR GAMBAR** ..... iv

**DAFTAR TABEL** ..... v

**DAFTAR LAMPIRAN** ..... vi

**BAB 1 PENDAHULUAN** ..... 1

1.1 Latar Belakang ..... 1

1.2 Rumusan Masalah ..... 5

1.3 Tujuan Penelitian ..... 5

1.3.1 Tujuan Umum ..... 5

1.3.2 Tujuan Khusus ..... 5

1.4 Manfaat Penelitian ..... 6

1.4.1 Bagi Peneliti ..... 6

1.4.2 Bagi Mahasiswa Program Profesi ..... 6

1.4.3 Bagi Institusi Pendidikan ..... 6



<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>7</b>
2.1 Definisi Ergonomi .....	7
2.1.1 Tujuan Ergonomi .....	8
2.1.2 Ergonomi Bidang Kedokteran Gigi .....	9
2.1.3 Faktor Risiko Ergonomi Kedokteran Gigi .....	17
2.1.4 Postur Tubuh Ergonomi di Bidang Kedokteran Gigi .....	21
2.2 <i>Musculoskeletal Disorders (MSDs)</i> .....	24
2.2.1 Jenis dan Gejala <i>Musculoskeletal Disorders (MSDs)</i> .....	25
2.2.2 Mekanisme <i>Musculoskeletal Disorders (MSDs)</i> .....	28
2.2.3 <i>Cornell Musculoskeletal Discomfort Questionnaire</i> .....	36
2.3 Skema Kerangka Teori .....	39
<b>BAB 3 KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS PENELITIAN .....</b>	<b>40</b>
3.1 Kerangka Konsep .....	40
3.2 Variabel Penelitian dan Defenisi Operasional .....	40
3.2.1 Variabel Independen .....	40
3.2.2 Variabel Dependen .....	41
3.3 Definisi Operasional .....	41
3.4 Hipotesis .....	43
<b>BAB 4 METODE PENELITIAN .....</b>	<b>44</b>
4.1 Jenis Penelitian .....	44
4.2 Lokasi dan Waktu .....	44
4.3 Populasi, Sampel, Besar Sampel, dan Teknik Pengambilan Sampel .....	44
4.3.1 Populasi Penelitian .....	44
4.3.2 Sampel Penelitian .....	44
4.3.3 Besar Sampel .....	45
4.3.4 Teknik Pengambilan Sampel .....	46



4.4 Instrumen Penelitian.....	46
4.5 Prosedur Pengambilan dan Pengumpulan Data .....	47
4.5.1 Alur Penelitian .....	47
4.5.2 Pengisian <i>Check List</i> Kriteria Postur Tubuh Ergonomi .....	47
4.5.3 Pengisian Kuesioner <i>Cornell Musculoskeletal Discomfort</i> <i>Questionnaire</i> .....	48
4.6 Cara Pengolahan Data dan Analisis Data.....	48
4.6.1 Cara Pengolahan .....	48
4.6.2 Analisis Data .....	49
<b>BAB 5 HASIL PENELITIAN .....</b>	<b>50</b>
5.1 Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin .....	50
5.2 Penerapan Postur Tubuh Yang Ergonomi.....	51
5.3 Tingkat Kejadian <i>Musculoskeletal Disorders (MSDs)</i> .....	52
5.4 Hubungan Penerapan Postur Tubuh Ergonomi dengan Tingkat Kejadian <i>Musculoskeletal Disorders (MSDs)</i> .....	55
<b>BAB 6 PEMBAHASAN .....</b>	<b>56</b>
6.1 Karakteristik Responden .....	56
6.2 Penerapan Postur Tubuh Yang Ergonomi.....	56
6.3 Tingkat Kejadian <i>Musculoskeletal Disorders (MSDs)</i> .....	58
6.4 Hubungan Penerapan Postur Tubuh Yang ergonomi Dengan Tingkat Kejadian <i>Musculoskeletal Disorders (MSDs)</i> .....	60
<b>BAB 7 PENUTUP.....</b>	<b>61</b>
7.1 Kesimpulan .....	61
7.2 Saran.....	61
<b>DAFTAR KEPUSTAKAAN.....</b>	<b>63</b>



## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2. 1</b> <i>Surgical Loupes</i> .....	9
<b>Gambar 2. 2</b> Cara Menduduk.....	10
<b>Gambar 2. 3</b> <i>Modified pen grasp</i> .....	11
<b>Gambar 2. 4</b> Gambar Sandaran Intraoral .....	12
<b>Gambar 2. 5</b> <i>Home Position</i> Rahang Atas .....	13
<b>Gambar 2. 6</b> <i>Home Position</i> Rahang Bawah .....	14
<b>Gambar 2. 7</b> Zona Kerja di ruang perawatan.....	15
<b>Gambar 2. 8</b> Postur tubuh yang ergonomi. ....	24
<b>Gambar 2. 9</b> Mekanisme <i>musculoskeletal disorders (MSDs)</i> .....	30
<b>Gambar 2. 10</b> Keadaan diskus saat seseorang membungkuk .....	35
<b>Gambar 2. 11</b> Kerangka Teori .....	39
<b>Gambar 3. 1</b> Kerangka Konsep.....	40
<b>Gambar 4. 1</b> Alur Penelitian.....	47

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b> Kriteria postur tubuh yang ergonomi berdasarkan <i>test of visual perception</i> .....	23
<b>Tabel 5.1</b> Distribusi Frekuensi Jenis Kelamin Responden .....	50
<b>Tabel 5.2</b> Distribusi Frekuensi Penerapan Postur Tubuh yang Ergonomi.....	51
<b>Tabel 5.3</b> Distribusi Frekuensi Penerapan Postur Tubuh yang Ergonomi Selama Prosedur Perawatan Berdasarkan Masing-Masing Kriteria .....	52
<b>Tabel 5.4</b> Distribusi Frekuensi Kejadian <i>Musculoskeletal Disorders (MSDs)</i> .....	53
<b>Tabel 5.5</b> Distribusi Frekuensi Tingkat Kejadian <i>Musculoskeletal Disorders (MSDs)</i> Berdasarkan Jenis Kelamin.....	53
<b>Tabel 5.6</b> Distribusi Frekuensi Kejadian <i>Musculoskeletal Disorders (MSDs)</i> pada Mahasiswa Program Profesi Berdasarkan Bagian Tubuh yang Dikeluhkan.....	54
<b>Tabel 5.7</b> Hubungan Penerapan Postur Tubuh yang Ergonomi dengan Tingkat Kejadian <i>Musculoskeletal Disorders (MSDs)</i> pada Mahasiswa program Profesi di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Andalas .....	55



## **DAFTAR LAMPIRAN**

**Lampiran 1** *Check List* Kriteria Postur Tubuh Ergonomi

**Lampiran 2** *Cornell Musculoskeletal Discomfort Questionnaire*

**Lampiran 3** Lembar Data Responden

**Lampiran 4** Master Tabel

**Lampiran 5** Output Data *SPSS*

**Lampiran 6** Dokumentasi Penelitian

**Lampiran 7** Surat Izin Penelitian

**Lampiran 8** Surat Telah Menyelesaikan Penelitian

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Saat melaksanakan profesi sehari-hari dokter gigi melakukan perawatan yang memerlukan ketelitian di area perawatan yang relatif kecil, yaitu daerah mulut, sehingga sering dijumpai dokter gigi yang melakukan pekerjaannya dengan posisi janggal dalam waktu relatif lama. Terkadang dokter gigi juga hanya memperhatikan kenyamanan bagi pasien yang dirawat, tapi kurang memperhatikan kenyamanan bagi diri mereka sendiri dalam merawat pasiennya. Dokter gigi menganggap bahwa mereka yang harus bergerak menghampiri pasien, daripada mengatur posisi duduk pasien di atas kursi gigi. Hal tersebut tentu saja dapat menimbulkan resiko pada kesehatan kerja bagi tubuh dalam aspek ergonomi (Windi, Rasmidar Samad 2015).

Ergonomi berasal dari bahasa Yunani, yaitu *Ergos* dan *Nomos*. *Ergos* memiliki arti kerja dan *Nomos* memiliki arti hukum, jadi pengertian ergonomi secara garis besar adalah “studi tentang manusia untuk menciptakan sistem kerja yang lebih sehat, aman, dan nyaman (Arief cahyanto, 2009). Pada dasarnya semua jenis pekerjaan mempunyai tatacara atau aturan kerja masing masing agar terhindar dari gangguan kesehatan dan kecelakaan kerja. Menurut pendapat beberapa pakar, ergonomi adalah ilmu tentang kerja, ergonomi tidak hanya sekedar mencegah gangguan pada otot dan kerangka (*work-related musculoskeletal disorders*) tetapi ergonomi juga sangat penting dalam mencegah penyakit dan kelainan tubuh. Dalam membuat aturan kerja tersebut ergonomi memperhatikan banyak aspek seperti kajian anatomi, fisiologi, teknologi, psikologis, sosial budaya dan lainnya yang



bisa berdampak pada gangguan kenyamanan kerja, kelelahan, kelainan otot dan kerangka serta penyakit jabatan. Ergonomi adalah “*applied science*” yang kajiannya pada ‘*designing*’ dan ‘*arranging*’ benda yang digunakan manusia sehingga memungkinkan adanya interaksi yang efisien dan aman “*fitting the job task to the person performing the job*” dan bukan sebaliknya (Tjipto Suwandi, 2010).

*Musculoskeletal disorders (MSDs)* adalah gangguan pada otot, tendon, sendi, ruas tulang belakang, saraf perifer, dan sistem vaskuler yang dapat terjadi secara tiba tiba dan akut maupun secara perlahan dan kronis. Gangguan ini disebabkan oleh berbagai faktor diantaranya adalah faktor pekerjaan seperti distorsi postur, postur statis yang terlampau lama, dan gerakan repetitif (WHO).

Literatur epidemiologi memaparkan bahwa kemungkinan besar dokter gigi akan mengalami *musculoskeletal disorders (MSDs)* selama mereka berkarir. Studi juga telah membuktikan bahwa dokter gigi beresiko besar mengalami *musculoskeletal disorders (MSDs)* sebagai dampak dari posisi non-netral yang dipakai selama bekerja. Berdasarkan survey pada praktisi kesehatan gigi ditemukan 68% praktisi kesehatan gigi mengalami nyeri musculoskeletal terutama di bagian punggung bawah, leher, pundak, dan punggung bagian atas. Dalam sebuah studi ditemukan bahwa *musculoskeletal disorders (MSDs)* adalah penyebab utama dari kelelahan yang dirasakan oleh dokter gigi. Dalam studi di kota Jaipur, India oleh Arsil dan Nagraj, menunjukkan bahwa 73% dari 236 dokter gigi yang berpartisipasi dalam sebuah studi melaporkan diri mengalami nyeri muskuloskeletal. Angka ini sangat tinggi dan mengkhawatirkan untuk dokter gigi saat ini dan di masa depan (A. Smith, Christy *et al*, 2002).

Prevalensi *musculoskeletal disorders* (MSDs) pada dokter gigi dan asistennya di Indonesia tidak diketahui dengan pasti, namun prevalensi pada komunitas ditemukan 66,9% dari 1.645 responden di DKI Jakarta mengalami *musculoskeletal disorders* (MSDs) terutama pada kelompok umur di atas 45 tahun. Dari hal tersebut di atas, tampak bahwa *musculoskeletal disorders* (MSDs) sudah menjadi salah satu masalah kesehatan masyarakat yang cukup serius di awal abad ke 21 ini (Andayasari, Leli, 2012).

Hasil penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Marshall *et al* dilaporkan 82% dokter gigi mengalami setidaknya satu atau lebih gejala nyeri otot. Gejala biasanya disebabkan karena postur tubuh dan gerakan otot yang statis. Selain itu perawatan gigi yang membutuhkan kemampuan visual tinggi yang mengakibatkan dokter gigi membentuk postur tubuh janggal dalam durasi waktu yang cukup lama. Finsen *et al* juga telah meneliti bahwa kebanyakan dokter gigi menenguk leher lebih dari 15° selama 97% waktu kerjanya. Studi lain juga menyatakan bahwa postur yang tidak baik ini adalah penyebab utama dari stres yang dialami dokter gigi karena ketidaknyamanan fisik yang dirasakannya membuat ketidaknyamanan bekerja. Maka dari itu, dental ergonomi perlu diaplikasikan dalam melakukan perawatan dengan tujuan mengurangi resiko terpapar MSDs pada dokter gigi sehingga akan meningkatkan efektifitas kerja dari dokter gigi (A. Smith, Christy *et al*, 2002).

Usaha pencegahan *musculoskeletal disorders* (MSDs) pada sistem ergonomi tidak terbatas pada perbaikan posisi dan postur dokter gigi saat merawat pasien, namun juga melibatkan peralatan di ruang perawatan dan bagaimana dokter gigi bekerja secara bebas di dalam suatu ruangan yang sempit. Tetapi tidak dapat disangkal bahwa penyebab utama *musculoskeletal disorders* (MSDs) adalah



penerapan postur tubuh yang salah yang diterapkan dalam durasi waktu yang panjang (Andayasari, Leli, 2012).

Prevalensi yang tinggi dari *MSDs* pada dokter gigi menyebabkan beberapa studi menyarankan praktisi kesehatan khususnya dokter gigi untuk memberi waktu istirahat bagi otot dan bekerja dalam durasi waktu yang tidak panjang dan membenarkan posisi postur tubuh yang tepat saat melakukan perawatan. Namun tetap saja kebanyakan dokter gigi tidak melakukan perubahan apapun untuk menghindari terjadinya *MSDs*.

Risiko tinggi yang ditimbulkan serta keluhan umum dokter gigi dalam kesehariannya, menjadi dasar perlunya tindakan pencegahan sedini mungkin yaitu berupa pelaksanaan edukasi terhadap para calon dokter gigi, yaitu mahasiswa preklinik maupun klinik sejak masih berada pada masa pembelajaran di fakultas kedokteran gigi, dan mengetahui pengaruh penerapan postur tubuh yang baik saat melakukan perawatan kesehatan gigi dan mulut dengan kondisi otot manusia. Postur tubuh mahasiswa program profesi saat melakukan perawatan pasien selama pendidikan di klinik akan menjadi kebiasaan hingga menjadi dokter gigi. Jika postur tubuh yang diterapkan saat melakukan perawatan merupakan postur yang ergonomi, maka hal itu adalah baik. Namun jika postur tubuh yang diterapkan merupakan postur yang salah dan hal ini menjadi kebiasaan, maka akan berpengaruh terhadap kesehatan dan meningkatkan angka kejadian *musculoskeletal disorders (MSDs)* pada praktisi kesehatan gigi. Oleh karena itu, penulis tertarik untuk mengetahui hubungan penerapan postur tubuh yang ergonomi dengan tingkat kejadian *musculoskeletal disorders MSDs* pada mahasiswa tahap profesi di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Andalas.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Apakah terdapat hubungan antara penerapan postur tubuh yang ergonomi dengan tingkat kejadian *musculoskeletal disorders (MSDs)* pada mahasiswa program profesi di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Andalas?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

### **1.3.1 Tujuan Umum:**

Mengetahui hubungan penerapan postur tubuh yang ergonomi dengan tingkat kejadian *musculoskeletal disorders (MSDs)* pada mahasiswa program profesi di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas andalas.

### **1.3.2 Tujuan Khusus:**

1. Mengetahui penerapan postur tubuh yang ergonomi pada mahasiswa program profesi di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Andalas
2. Mengetahui kejadian *musculoskeletal disorders (MSDs)* pada mahasiswa program profesi di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Andalas.
3. Mengetahui hubungan penerapan postur tubuh yang ergonomi dengan tingkat kejadian *musculoskeletal disorders (MSDs)* pada mahasiswa program profesi di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Andalas.



## **1.4 Manfaat Penelitian**

### **1.4.1 Bagi Peneliti**

1. Sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Kedokteran Gigi.
2. Meningkatkan pemahaman mengenai aspek ergonomi dan penerapannya dalam bidang kedokteran gigi dalam upaya meningkatkan efektivitas dan efisiensi kerja.

### **1.4.2 Bagi Mahasiswa Program Profesi**

1. Menambah pengetahuan dan pemahaman mahasiswa program profesi mengenai ergonomi dalam bidang kedokteran gigi dan menghindari faktor resiko ergonomi dalam upaya meningkatkan efektifitas dan efisiensi kerja sebagai praktisi kesehatan gigi.

### **1.4.3 Bagi Institusi Pendidikan**

1. Sebagai bahan acuan di bidang pengetahuan dan penelitian serta dapat digunakan sebagai bahan perbandingan bagi peneliti lain terutama tentang pengetahuan praktisi kesehatan khususnya dokter gigi mengenai ergonomi dalam bidang kedokteran gigi.
2. Sebagai masukan bagi praktisi akademi pendidikan kedokteran gigi dalam menggalakan pentingnya penerapan aspek ergonomi dalam praktik kedokteran gigi.

### **1.4.4 Bagi Dokter Gigi**

1. Sebagai masukan agar lebih memperhatikan kondisi dan postur tubuh saat melakukan prosedur perawatan gigi dan mulut pasien dan menghindari serta meminimalisir faktor resiko ergonomi dalam upaya meningkatkan efektivitas dan efisiensi kerja sebagai praktisi kesehatan gigi.

## BAB 2

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Definisi Ergonomi

Ergonomi berasal dari bahasa Yunani yaitu *ergon* berarti kerja dan *nomos* berarti hukum. Definisi ergonomi menurut *Occupational Safety and Health Administration* (OSHA) adalah hubungan manusia dengan lingkungan kerja yang tidak mengakibatkan suatu gangguan. Secara garis besar ergonomi berarti terciptanya sistem kerja yang sehat, aman, dan nyaman bagi manusia (Litbangkes, 2012).

Ergonomi juga diartikan sebagai ilmu yang mempelajari tentang interaksi antara manusia dengan mesin dan faktor yang mempengaruhinya. Ergonomi ialah aplikasi ilmu untuk menyesuaikan pekerjaan, lingkungan kerja dan pengorganisasian pekerjaan dengan pekerjaanya dengan menekankan pada desain peralatan, pekerjaan dan lingkungan tersebut (Bridger, 2003).

Menurut *International Ergonomics Society (IEA)* ergonomi merupakan ilmu anatomi, fisiologi, dan psikologi yang mempengaruhi manusia dalam lingkungan kerjanya yang memperhatikan bagaimana cara meningkatkan efisiensi, kesehatan, keselamatan, dan kenyamanan manusia di tempat kerja, rumah, dan tempat bermain. (Santoso, 2004).

Kesimpulan dari beberapa definisi di atas adalah ergonomi merupakan multidisiplin ilmu untuk menyesuaikan tempat kerja dan semua aspek fisiologisnya terhadap pekerja sesuai dengan kemampuan dan keterbatasan manusia dengan



tujuan untuk meningkatkan efektivitas dan produktivitas serta kualitas dengan mengeleminasi faktor risiko di tempat kerja.

### **2.1.1 Tujuan Ergonomi**

Tujuan ergonomi secara umum adalah untuk memperbaiki produktivitas, keselamatan, kesehatan, kepuasan kerja. Sedangkan menurut Pulat & Alexander (1991) dalam penerapannya ergonomi memiliki manfaat yaitu:

1. Mengurangi injuri, penyakit, dan biaya kompensasi pekerja
2. Meningkatkan efisiensi dan efektivitas kerja
3. Meningkatkan kondisi fisik
4. Mengurangi absensi dan turnover (biaya pergantian pekerja baru)
5. Meningkatkan semangat kerja
6. Meningkatkan kesehatan dan keselamatan para pekerja
7. Meningkatkan kualitas dan produktivita produk
8. Mengurangi biaya medis dan material
9. Mengurangi hilangnya jam kerja karena *nearmiss*
10. Mengurangi potensi error dalam bekerja
11. Meningkatkan kepuasan kerja karyawan.

### 2.1.2 Ergonomi Bidang Kedokteran Gigi

Dalam melakukan setiap pekerjaan tentunya dilandasi dengan prinsip dan metode kerja, seperti yang sudah dibahas mengenai definisi ergonomi sebelumnya. Berikut adalah prinsip dari ergonomi dalam bidang kedokteran gigi (Tjipto Suwandi, 2010):

1. *Eliminate* : mengurangi alat-alat dan gerakan yang tidak perlu
2. *Combine* : menggabungkan dua alat atau gerakan yang lebih
3. *Rearrange* : mempersiapkan alat, prosedur dan jadwal yang baik
4. *Simplify* : menyederhanakan alat-alat dan prosedur

Implementasi dari prinsip ergonomi di atas dapat dilihat dari bagian ergonomi dalam bidang kedokteran gigi seperti yang dijelaskan (A.J.L Qualtrough et.al) tahun 2005 pada bukunya yang berjudul *Principles of Operative Dentistry* yaitu :

#### 1. Visual Ergonomi

- a. *Surgical loupe* yang dapat disesuaikan sudut deklinasi dapat memberikan postur leher yang baik dan sebagai pembantu visual. Apabila prosedur yang dikerjakan berubah, sudut deklinasi dapat disesuaikan untuk mengakomodasi operator. Kemampuan untuk menyesuaikan sudut deklinasi menghindari kesakitan mata, leher, dan punggung seperti yang terlihat di bawah ini:



**Gambar 2. 1 Surgical Loupes (Sumber: Yoshioka et al, 2002)**

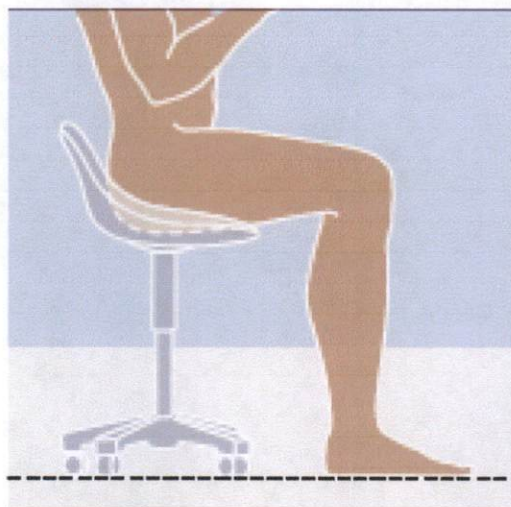


- b. Iluminasi harus sejajar dengan garis penglihatan operator.

## 2. Posisi Duduk dan Desain Kursi

Apabila medula spinalis tidak dipertahankan pada kurva yang asli, maka kemungkinan akan terjadi sakit pada bagian bawah punggung, leher, dan bahu. Cara menduduk dengan sudut pada sendi paha kurang dari  $45^\circ$  dan paha dalam posisi yang abduksi dapat mengeliminasi kebanyakan risiko *musculoskeletal disorders* yang berhubungan dengan waktu duduk yang lama. Pelvis harus pada keadaan yang stabil dengan orientasi yang tegak untuk mempertahankan kurva spinalis yang netral. Telapak kaki harus rata pada lantai dan paha dalam keadaan terdukung dan memberikan dukungan kepada tubuh. Hal ini dapat menghindari hambatan terhadap sirkulasi darah ke kaki dan telapak kaki.

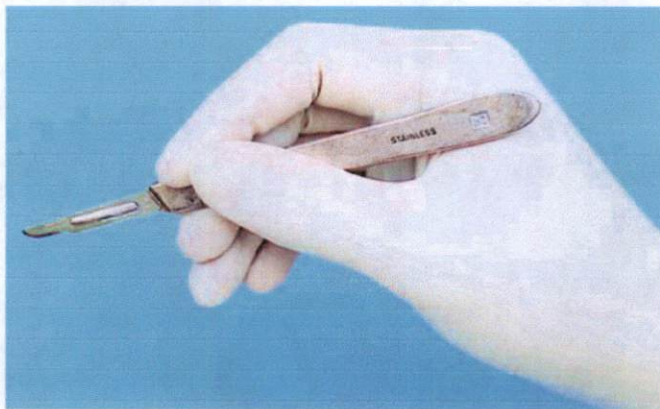
Sandaran kursi juga dapat memberikan posisi yang tegak ketika operator duduk. Desain dari sandaran kursi dapat mempertahankan medulla spinalis pada susunan yang benar sehingga rasa sakit pada punggung dapat dikurangi dengan tekanan yang minimal pada diskus vertebra seperti gambar di bawah ini:



**Gambar 2. 2 Cara Menduduk (Sumber: Tjipto Suwandi, 2010)**

### 3. Cara Memegang Instrumen

Cara memegang instrumen tangan atau rotatori dengan tangan adalah *modified pen grasp*. Cara memegang adalah dengan menggunakan jari tengah, jari telunjuk, dan ibu jari. Jari telunjuk dan ibu jari berada berdekatan dengan gagang alat pada sisi yang berseberangan, sedangkan jari tengah berada di atas leher alat. Jari telunjuk ditekuk pada ruas kedua dan berada di atas jari tengah pada sisi yang berseberangan. Dengan posisi ketiga jari yang demikian didapatkan efek tripod yang akan mencegah terputarnya alat secara tak terkontrol pada waktu tekanan dilepaskan sewaktu instrumentasi. Selain itu, keuntungan dari cara penggunaan instrumen ini adalah timbulnya sensasi taktil oleh jari tengah yang diletakkan di leher alat. Seperti yang terlihat pada gambar berikut:



**Gambar 2. 3 *Modified pen grasp* (Sumber: Fragiskos, 2007)**

### 4. Tumpuan dan Sandaran Jari

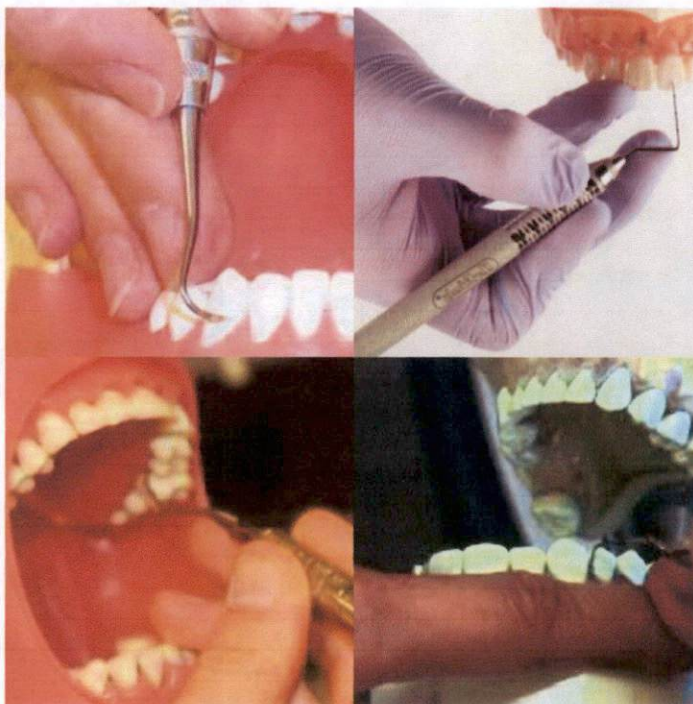
Tumpuan dan sandaran jari adalah menunjukkan penempatan jari manis dari tangan yang memegang alat baik secara intra oral atau ekstra oral untuk dapat mengontrol kerja alat dengan lebih baik. Sandaran jari digunakan untuk memperbesar aksi instrumen sehingga timbul gaya mengungkit. Dengan cara



demikian, aplikasi tekanan akan bertambah baik dan stabilisasi alat semakin terjamin, pergelangan tangan dan lengan operator berperan sebagai tuas yang merupakan suatu kesatuan dengan tumpuan. Sandaran jari terbagi atas intra oral dan ekstraoral. Sandaran intraoral berupa:

- a. Konvensional : jari manis bersandar pada permukaan gigi tetangga dari gigi yang diinstrumensasi. Merupakan cara yang paling sering digunakan
- b. Berseberangan : jari manis bersandar pada permukaan gigi tetangga yang berseberangan pada lengkung rahang yang sama
- c. Berlawanan : jari manis bersandar pada permukaan gigi di lengkung rahang yang berlawanan
- d. Jari di atas jari : jari manis bersandar di atas telunjuk jari tangan yang tidak bekerja

Berikut adalah contoh sandaran intraoral:



**Gambar 2. 4 Gambar Sandaran Intraoral (Sumber: Esther M. Wilkans *et al*, 2013)**

## 5. Posisi Operator dan Pasien

- a. Posisi pasien mempengaruhi kemampuan operator untuk bekerja secara nyaman dan efisien. Posisi pasien yang paling tepat disebut dengan "*Home Position*". Untuk instrumentasi, kursi dental unit direbahkan agar pasien bersandar pada posisi telentang dengan kepala yang terdukung. Kursi diatur hingga pasien hampir sejajar dengan lantai dan punggung kursi sedikit dinaikkan. Kepala pasien harus berada dekat dengan puncak sandaran kursi. Posisi pasien pada perawatan kwadran kiri dan kanan rahang atas harus sehorizontal mungkin. Sedangkan untuk perawatan kwadran kanan dan kiri rahang bawah, pasien harus berbaring dengan sudut  $40^\circ$  bidang horizontal. Seperti yang terlihat pada gambar berikut:



**Gambar 2. 5 *Home Position* Rahang Atas (Sumber: A.J.F Qualtrough, J. D Satterthwaite, L.A, 2005)**

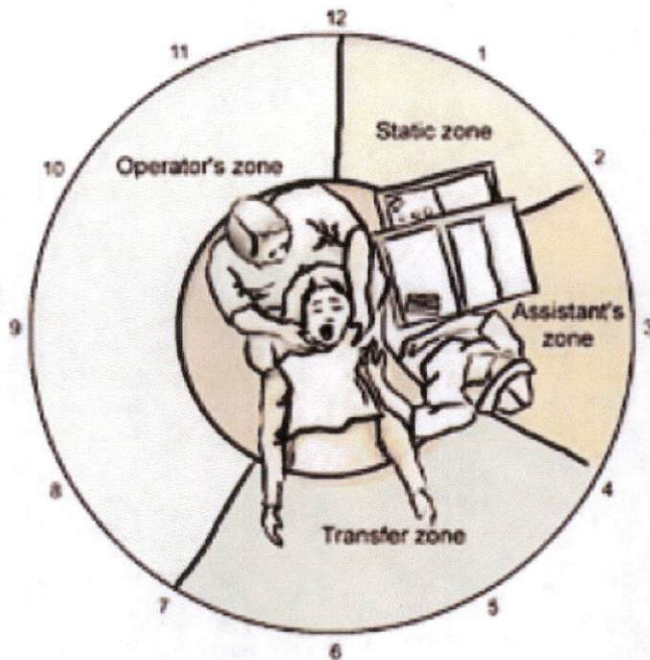




**Gambar 2. 6 Home Position Rahang Bawah (Sumber: : A.J.F Qualtrough, J. D Satterthwaite, L.A, 2005)**

- b. Posisi operator bervariasi tergantung pada sisi mana instrumentasi dilakukan. Posisi operator dianalogikan dengan arah jarum jam. Posisi pukul 8-12 adalah posisi bagi operator normal, sedangkan posisi pukul 12-4 adalah posisi bagi operator kidal.

Dalam konsep *four handed dentistry* dikenal dengan konsep pembagian zona kerja disekitar *dental unit* yang disebut *clock concept*. Bila kepala pasien dijadikan pusat dan jam 12 terletak tepat di belakang kepala pasien, maka arah jam 12 hingga jam 2 disebut *Static zone*, arah jam 2 hingga jam 4 disebut *Assisten's Zone*, arah jam 4 sampai jam 7 disebut *Transfer Zone*. Kemudian dari arah jam 7 hingga jam 12 disebut *Operator's Zone* sebagai tempat pergerakan dokter gigi (A.J.L Qualtrough *et.al*, 2005).



**Gambar 2. 7 Zona Kerja di ruang perawatan (Sumber: FinkbeinerB.I, 2000)**

Selain pergerakan yang terjadi di seputar *Dental Unit*, pergerakan lain yang perlu diperhatikan ketika membuat desain tata letak adalah pergerakan dokter gigi, pasien, dan perawat gigi di dalam maupun antar ruangan. Jarak antara peralatan dengan dinding bangunan perlu diperhitungkan untuk memberi ruang bagi pergerakan dokter gigi, pasien, dan perawat gigi ketika masuk atau keluar ruang perawatan, mengambil sesuatu dengan *Dental cabinet*, serta pergerakan untuk keperluan sterilisasi (A.J L Qualtrough *et.al*, 2005).

#### 6. Tata Penempatan Alat

Tata letak peralatan dalam ruang perawatan berorientasi memberi kemudahan dan kenyamanan bagi dokter gigi, perawat gigi, beserta pasiennya ketika proses perawatan dilakukan. Ukuran minimal ruangan perawatan untuk satu *Dental Unit* adalah 2,5 x 3,5 meter, dalam ruangan ini dapat dimasukkan satu buah *Dental Unit*,



*Mobile Cabinet*, serta 2 *Dental Stool*. Unsur penunjang lain dapat dimasukkan seperti *audio-video* atau televisi untuk hiburan pasien yang sedang dirawat. Perhatian pertama dalam mendesain penempatan peralatan adalah terhadap *Dental Unit*. Alat ini merupakan kursi fleksibel yang dapat direbahkan dan dinaik-turunkan. Pada posisi rebah, panjang *Dental Unit* adalah sekitar 1,8-2 meter. Di belakang *Dental Unit* diperlukan ruang sebesar 1 meter untuk *Operator's Zone* dan *Static Zone*, oleh karena itu jarak ideal antara ujung bawah *Dental Unit* dengan dinding belakang atau *Dental Cabinet* yang diletakkan di belakang adalah 3 meter. *Dental Unit* umumnya memiliki lebar 0,9 meter, bila *Tray* dalam kondisi terbuka keluar maka lebar keseluruhan umumnya 1,5 meter. Jarak dari tiap sisi minimal 0,8 meter untuk pergerakan di *Operator's Zone* dan *Assistant's Zone*. *Mobile Cabinet* sebagai tempat penyimpanan bahan dan alat yang akan digunakan pada saat perawatan diletakkan di *Static Zone*. Zona ini tidak akan terlihat oleh pasien dan terletak diantara *Operator's Zone* dan *Assistant's Zone* sehingga baik dokter gigi maupun perawat gigi akan dengan mudah mengambil bahan maupun alat yang diperlukan dalam perawatan. Alat besar terakhir yang ada di ruang perawatan adalah *Dental Cabinet* sebagai tempat penyimpanan utama bahan ataupun alat kedokteran gigi. Umumnya berbentuk bufet setengah badan seperti *Kitchen Cabinet* dengan ketebalan 0,6-0,8 meter. Bila hanya satu sisi, lemari ini ditempatkan di *Static Zone*, sedangkan bila berbentuk L, ditempatkan di *Static Zone* dan *Assistant's Zone*. Keberadaan *Dental Cabinet* akan menambah luas ruangan yang diperlukan untuk menempatkannya (A.J L Qualtrough *et.al*, tahun 2005).

### 2.1.3 Faktor Risiko Ergonomi Kedokteran Gigi

Faktor risiko ergonomi dalam bidang kedokteran gigi pada dasarnya sama dengan faktor risiko ergonomi secara ilmu umumnya, yaitu faktor-faktor yang berpotensi menimbulkan efek terhadap kesehatan sehubungan dengan ergonomi. Beberapa faktor risiko ergonomi yaitu faktor fisik pekerjaan, faktor organisasi kerja dan faktor psikososial, dalam (Bridger, 2003). Lebih rinci Bridger menjelaskan faktor risiko yang berpotensi menimbulkan *musculoskeletal disorders (MSDs)* adalah:

#### 1. Postur tubuh

Postur tubuh adalah orientasi relatif dari posisi rata-rata setiap bagian tubuh (Pheasant, 1991). Postur tubuh seseorang dapat dipengaruhi oleh gerakan yang dilakukan. Dalam melakukan gerakan terdapat zona netral yang merupakan zona dimana pergerakan tidak membutuhkan gaya otot yang besar atau menyebabkan ketidaknyamanan.

Postur tubuh yang diterapkan seseorang dalam bekerja merupakan hubungan antara dimensi tubuh seseorang dengan dimensi berbagai benda yang dihadapinya dalam pekerjaan (Pheasant, 2006). Sedangkan postur kerja berarti posisi tubuh seorang pekerja pada saat melakukan aktivitas kerja yang biasanya terkait dengan desain area atau ruang kerja dan *task requirements* (Pulat, 1991). berikut beberapa hal yang mempengaruhi postur tubuh saat bekerja:

- a. Karakteristik pekerja seperti umur, antropometri, berat badan, fitness, pergerakan sendi, gangguan muskuloskeletal sebelumnya, injuri atau operasi yang pernah didapat sebelumnya, penglihatan, jangkauan tangan.



- b. *Task Requirements* seperti kebutuhan visual, kebutuhan untuk pekerjaan manual, pergantian shift, waktu istirahat, pekerjaan statis atau dinamis.
- c. *Workspace design* yaitu dimensi tempat duduk, permukaan kerja, desain tempat duduk, dimensi ruang kerja, privasi, tingkat dan kualitas pencahayaan.

Postur tubuh harus berada dalam keadaan stabil untuk menghindari terjadinya tekanan yang berlebihan pada tubuh. Kestabilan postur saat menangani suatu objek tergantung pada ukuran pusat pendukung dan jaraknya dari pusat gravitasi. Ada dua jenis postur yang sering digunakan ketika bekerja dengan pusat pendukung yang berbeda yaitu:

a. Postur Berdiri

Dalam posisi berdiri pusat pendukung tubuh adalah kaki. Manusia didesain untuk berdiri pada dua kaki, tetapi bukan berarti didesain untuk berdiri terus menerus. Oleh karena itu postur kerja berdiri masih belum dapat diterima secara fisiologi dan mekanik. Beban statis, penekanan pada jaringan lunak dan pembekuan pada vena dapat menyebabkan *fatigue*, oleh karena itu perlu adanya pergerakan dalam postur berdiri seperti berjalan-jalan atau bergerak dalam waktu singkat sebagai relaksasi agar suplai darah ke kaki tetap berjalan lancar (Bridger, 2003).

b. Postur Duduk

Dalam posisi duduk pusat pendukung tubuh adalah tulang punggung terhadap pelvis. Postur duduk melibatkan fleksi pada lutut dan fleksi punggung terhadap paha (Pheasant, 1991). Kelebihan postur duduk adalah untuk mendukung postur stabil pada tubuh dengan nyaman disepanjang waktu, puas secara psikologis dan sesuai dengan pekerjaan yang dilakukan. Yang berarti secara umum postur duduk

lebih disenangi secara psikologis (Pheasant, 2006). Kebanyakan orang tidak dapat duduk dalam posisi tegak lurus dalam waktu yang lama sehingga mereka akan duduk dalam posisi yang sedikit melenceng atau membungkuk. Posisi duduk yang tidak benar tersebut dapat membuat jaringan lunak pada tulang punggung anterior dan posterior tertekan sehingga menimbulkan kesakitan (Bridger, 2003).

## 2. Kekuatan

Kekuatan merupakan gaya mekanik atau fisik untuk memenuhi suatu gerakan spesifik. Sebagai contoh menggunakan tangan sebagai ganti suatu penjepit untuk memegang suatu objek selagi melakukan suatu pekerjaan seperti menempatkan suatu restorasi komposit interproksimal. Jumlah kekuatan yang diperlukan oleh suatu aktivitas terkadang dapat berlebihan sehingga menyebabkan kelelahan otot.

## 3. *Mechanical Stresses* (Tekanan)

*Mechanical stresses* digambarkan sebagai cedera yang hebat akibat benda tajam, peralatan atau instrumen ketika memegang, menyeimbangkan atau memanipulasi. Hal ini sering ditemui ketika bekerja dengan lengan bawah atau pergelangan tangan berlawanan dengan tepi meja. Otot dan tendon ditempatkan di tepi meja kemudian ditekan pada tepi tajam meja. Atau seperti menutup sebuah benda yang berbentuk tajam dengan menyikut atau menciptakan tekanan yang berlebihan.

## 4. Pengulangan yang dilakukan terus menerus (Repetisi)

Tingkat pengulangan digambarkan sebagai rata-rata jumlah gerakan atau penggunaan alat yang dilakukan oleh bagian tubuh secara berulang dalam satu unit waktu (ANSI, 1993). Gerakan serupa yang berulang setelah jangka waktu tertentu



dapat menyebabkan ketegangan yang berlebihan pada otot dan juga kelebihan penggunaan kelompok otot tertentu dapat memicu terjadinya kelelahan otot. Hal yang menarik dari gejala ini yaitu sering dihubungkan dengan tendon dan kelompok otot yang menstabilisasi posisi seseorang. Terkadang bermacam-macam tugas, kelompok otot mempunyai periode aktivitas dengan periode istirahat tertentu, hal seperti ini yang mungkin memberikan keuntungan untuk mengurangi terjadinya kemungkinan cedera (Bramson *et al.* 1998).

#### 5. Getaran

Getaran merupakan salah satu faktor etiologi *musculoskeletal disorders* MSDs di lingkungan kerja seorang dokter gigi, yaitu melalui penggunaan peralatan yang bergetar dengan frekuensi antara 20-80 Hz. *Dental handpieces* dan instrumen ototomatis bertenaga mesin yang dioperasikan pada frekuensi 5.000-10.000 Hz dalam jangka waktu penggunaan yang relatif singkat. Sehingga hal tersebut akan menjadi faktor resiko di dalam profesi dokter gigi yang relatif kecil.

#### 6. Temperatur

Temperatur yang rendah dapat mengurangi keterampilan manual praktisi dan dapat menyebabkan gejala *nerve-end impairment* (Amstrong *et.al*, 1987). temperatur harus disesuaikan dengan kenyamanan bekerja seorang dokter gigi dan kenyamanan perawatan bagi pasiennya.

#### 7. Tekanan dari luar

Tekanan yang diterima dari keadaan di luar ruang perawatan dapat digambarkan sebagai cara yang dilakukan oleh suatu pekerjaan dengan tersusun, terjadwal, terawasi, dan terproses. Hal ini mencerminkan sifat yang objektif dari

proses pekerjaan. Variasi pekerjaan, kendali pekerjaan, beban kerja, tekanan waktu, dan batasan-batasan keuangan juga bisa menjadi variabel lain yang mungkin masuk kedalam tekanan dari luar.

#### **2.1.4 Postur Tubuh Ergonomi di Bidang Kedokteran Gigi**

Berdasarkan ILO (1998) postur tubuh secara ilmiah terbagi atas dua, yaitu:

##### **a. Postur Statis**

Postur statis adalah postur yang tetap atau sama dalam kurun waktu yang lama. Pada postur statis hampir tidak pernah terjadi pergerakan otot dan sendi, sehingga beban yang ada adalah beban statis. Dalam kondisi ini aliran darah yang membawa nutrisi dan oksigen akan terganggu sehingga mengganggu proses metabolisme tubuh. Permasalahan dalam pekerjaan statis adalah postur yang sama dalam waktu yang lama sehingga menyebabkan tekanan pada bagian tubuh tertentu. Durasi penerapan postur janggal secara statis juga mempengaruhi faktor risiko terpajan *MSDs*. Durasi terjadinya postur tubuh janggal secara statis yang berisiko bila postur tersebut dipertahankan lebih dari 10 detik ( Andini F. 2015)

##### **b. Postur Dinamis**

Postur dinamis merupakan postur yang terjadi dengan adanya perubahan panjang dan peregangan pada otot serta adanya perpindahan beban. Postur dinamis melibatkan adanya gerakan. Posisi yang paling nyaman bagi tubuh adalah posisi netral dengan pergerakan. Tetapi jika pergerakan tersebut terjadi terus menerus serta berkelanjutan maka dapat membahayakan kesehatan. Hal ini dapat terjadi karena gerakan yang berkepanjangan akan membutuhkan energi yang lebih besar



daripada posisi statis, terutama pada pergerakan yang ekstrim atau ketika menangani beban berat.

Kriteria postur tubuh yang ergonomi dapat dilihat berdasarkan *Test of Visual Perception* yaitu berupa delapan persyaratan postural yang ditemukan dalam sebuah dokumen yang telah dinormalisasi, diidentifikasi, direproduksi, difoto dan dianalisa pada 69 orang mahasiswa program profesi kedokteran gigi dari Universitas ternama di Eropa yang dilakukan saat mereka melakukan prosedur perawatan klinis. *Test of Visual Perception* ini sebelumnya pernah digunakan oleh (Windi dan Rasmidar Samad, 2015) pada penelitiannya untuk mengetahui penerapan postur tubuh yang ergonomi oleh mahasiswa program profesi di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin dengan subjek penelitiannya yaitu 78 orang mahasiswa program profesi yang dilakukan pada enam unit pelayanan yaitu IPM, Bedah Mulut, Konservasi, Prostodonsia, Periodontologi, dan IKGA. Hasil penelitian di atas didapatkan 50% masuk ke dalam klasifikasi cukup dalam penerapan kriteria postur tubuh yang ergonomi.

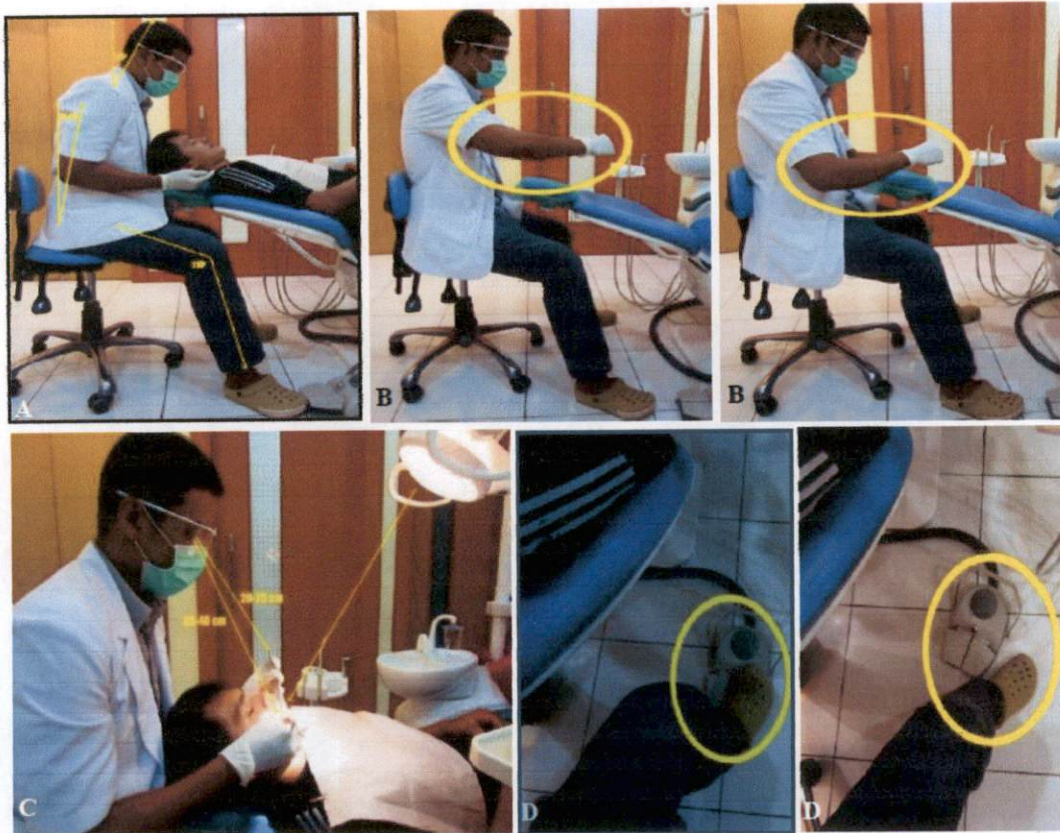
Penggunaan instrumen *TVP* ini dilakukan dengan cara observasi pada setiap operator yang berlangsung selama 10-15 menit. Untuk kriteria postur tubuh yang ergonomi dalam bidang kedokteran gigi dilihat dari tabel berikut:

**Tabel 2.1** Kriteria postur tubuh yang ergonomi berdasarkan *test of visual perception* (Garbin AJI et al, 2011)

No	Kriteria Postur Tubuh Ergonomi
1	Sudut antara paha dan betis harus membentuk sudut yang besarnya 110° atau lebih
2	Dokter gigi harus simetris ke depan dan punggung sejauh mungkin dari sandaran tempat duduk, atau badan dimiringkan ke depan maksimal hingga 10-20°, hindari memutar dan miring condong ke samping
3	Kepala dokter gigi dapat dimiringkan ke depan hingga 25°
4	Pedal <i>drive</i> harus diposisikan/ditempatkan dekat dengan salah satu kaki
5	Lengan diangkat hingga 10-25° dari sumbu horizontal
6	Jarak antara area kerja (mulut pasien) ke mata (atau kacamata pelindung) adalah 35-40 cm
7	Instrument harus diposisikan dengan area penglihatan dari dokter gigi pada jarak antara 20-25 cm
8	Lampu dari <i>dental chair</i> harus diposisikan di atas kepala dokter gigi sebelum dan saat dokter gigi bekerja, sehingga cahaya yang dihasilkan terpancar lurus searah pandangan langsung ke dokter gigi

Skor (Item Benar)	Klasifikasi	Interpretasi
1-2	Tidak Cukup	Hanya 25% sikap/ postur tubuh yang ergonomi telah diterapkan
3-4	Cukup	Hanya 50% sikap/ postur tubuh ergonomi yang telah diterapkan
5-7	Baik	75% sikap/ postur tubuh yang ergonomi telah diterapkan
8	Sangat Baik	100% sikap/ postur tubuh yang ergonomi telah diterapkan





**Gambar 2. 8** Postur tubuh yang ergonomi; A posisi dan sudut kaki, punggung (duduk), dan posisi kepala; B posisi lengan diangkat hingga 10-25° dari sumbu horisontal; C jarak antara area kerja (mulut pasien) 35-40 cm dan instrumen 20-25 cm ke mata (kacamata pelindung), serta posisi lampu dental chair yang tepat ke area kerja; D posisi pedal drive dekat dengan salah satu kaki (Windi, Rasmidar Samad, 2015).

## 2.2 Musculoskeletal Disorders (MSDs)

*Musculoskeletal Disorders (MSDs)* adalah suatu kumpulan gangguan atau cedera yang mengenai sistem muskuloskeletal. *MSDs* juga diartikan sebagai gangguan tidak khusus yang disebabkan oleh kejadian yang cepat atau tiba-tiba seperti tergelincir, tersandung, atau jatuh, yang berkembang sedikit demi sedikit atau bersifat kronik. Rasa sakit atau *musculoskeletal disorders (MSDs)* ini biasanya dikaitkan dengan pekerjaan seseorang yang disertai dengan adanya rasa tidak nyaman pada tangan, lengan, bahu, leher dan tulang punggung akibat posisi saat bekerja dengan postur tubuh yang tetap selama bekerja (Litbangkes, 2012).

### 2.2.1 Jenis dan Gejala *Musculoskeletal Disorders (MSDs)*

Etiologi dari *musculoskeletal disorders (MSDs)* bisa berasal dari berbagai macam faktor, baik faktor tunggal ataupun faktor kombinasi yang berasal dari berbagai faktor risiko. Gangguan muskuloskeletal juga dapat disebabkan oleh tekanan fisik ataupun psikis. Berikut ini adalah beberapa jenis *musculoskeletal disorders (MSDs)* yang sering terjadi beserta gejala dan faktor risiko ergonomi yang mempengaruhinya:

#### 1. *Carpal Tunnel Syndrom (CTS)*

Merupakan gangguan tekanan atau pemampatan pada syaraf yang mempengaruhi syaraf tengah, salah satu dari tiga syaraf yang menyuplai tangan dengan kemampuan sensorik dan motorik. *CTS* pada pergelangan tangan merupakan terowongan yang terbentuk oleh carpal tulang pada tiga sisi ligament. Gejala dari gangguan ini berupa gatal dan mati rasa pada jari, khususnya di malam hari, sakit seperti terbakar, mati rasa yang menyakitkan, sensasi bengkak yang tidak terlihat, melemahnya sensasi genggamannya karena hilangnya fungsi syaraf sensorik. Faktor resiko ergonomi yang mempengaruhi gangguan ini adalah *manual, handling*, postur, getaran, repetisi, *force/* gaya yang membutuhkan peregangan, frekuensi, durasi, dan temperatur.

#### 2. *Hand-Arm Vibration Syndrome (HAVS)*

*HAVS* adalah Gangguan pada pembuluh darah dan syaraf pada jari yang disebabkan oleh getaran alat atau bagian permukaan benda yang bergetar dan menyebar langsung ke tangan. Dikenal juga sebagai getaran yang menyebabkan *white finger, traumatic vasospastic disease*, atau fenomena *Raynaud's* kedua. Gejala



dari gangguan ini adalah mati rasa, gatal-gatal, dan putih pucat pada jari, lebih lanjut dapat menyebabkan berkurangnya sensitivitas terhadap panas dan dingin. Gejala biasanya muncul dalam keadaan dingin. Faktor ergonomi yang berpengaruh pada terjadinya gangguan ini adalah getaran, durasi, frekuensi, intensitas getaran, suhu dingin.

### 3. *Low Back Pain (LBP)*

*Low Back Pain* merupakan gangguan muskuloskeletal yang paling sering terjadi pada dokter gigi. Ini merupakan bentuk umum dari sebagian besar kondisi patologis yang mempengaruhi tulang, tendon, syaraf, ligamen, *intervertebral disc* dari *lumbar spine* (tulang belakang). Selain gejala dari gangguan ini dapat berupa sakit di bagian tertentu yang dapat mengurangi tingkat pergerakan tulang belakang yang ditandai oleh kejang otot. Sakit dari tingkat menengah sampai parah dan menjalar sampai ke kaki. Sulit berjalan normal dan pergerakan tulang belakang menjadi berkurang. Sakit ketika mengendarai mobil, batuk atau mengganti posisi. Gangguan ini terjadi karena faktor resiko ergonomi seperti pekerjaan manual yang berat, postur janggal, beban, getaran, repetisi, ketidakpuasan terhadap pekerjaan.

### 4. *Peripheral Nerve Entrapment Syndromes*

Merupakan pemampatan atau penjepitan syaraf pada tangan atau kaki (syaraf sensorik, motorik, dan autonomik). Gejala yang biasa dirasakan pada gangguan ini adalah gejala umum seperti pucat, terjadinya perubahan warna dan terasa dingin pada tangan/ kaki, pembengkakan, berkurangnya sensitivitas dalam genggamannya, sakit, dan lemahnya refleksi tendon. Gejala khusus tergantung jenis saaraf. Faktor

resiko ergonomi yang paling berpengaruh pada gangguan jenis ini adalah postur, repetisi, gaya, getaran, dan suhu.

#### 5. *Peripheral Neuropathy*

Gangguan ini merupakan gejala permulaan yang tersembunyi dan membahayakan dari *dysesthesias* dan ketidakmampuan dalam menerima sensasi. Gejala dari gangguan ini adalah gatal-gatal yang sering timbul, mati rasa, terasa sakit bila disentuh, lemahnya otot dan munculnya atropi yang merusak jaringan syaraf motorik, melambatnya aliran konduksi syaraf, berkurangnya potensi atau amplitudo syaraf sensorik dan motorik. Gangguan ini dipengaruhi oleh faktor resiko ergonomi yaitu *manual handling*, force, repetisi, getaran dan suhu.

#### 6. *Tendinitis dan Tenosynovitis*

Gangguan muskuloskeletal jenis ini seperti definisi dari *Tendinitis* adalah peradangan pada tendon. Adanya struktur ikatan yang melekat pada masing-masing bagian ujung dari otot ke tulang. *Tenosynovitis* merupakan peradangan tendon yang juga melibatkan synovium (perlindungan tendon dan pelumasnya). Gejala dari gangguan ini yaitu pegal, sakit pada bagian tertentu khususnya ketika bergerak aktif seperti pada siku, dan lutut yang disertai dengan pembengkakan, kemerah-merahan, terasa terbakar, sakit dan membengkak ketika bagian tubuh tersebut beristirahat. Faktor resiko ergonomi yang mempengaruhi terjadinya gangguan ini adalah tekanan, peregangan, postur tubuh, pekerjaan manual, repetisi, berat beban, dan getaran.



Pada penelitian yang dilakukan oleh (Jolanta Szymanska, 2002) di Polandia dari 268 kuesioner *musculoskeletal disorders* yang diisi oleh dokter gigi ditemukan 60,1% mengalami *low back pain*, 56,3% mengalami gangguan pada leher, 47,8% mengalami gangguan ekstremitas bagian bawah dan 44% mengalami *Carpal Tunnel Syndrom*. Selain itu pada penelitian yang dilakukan oleh (Karmen Haratunian *et al*, 2011) dengan total sampel 74 orang yang terdiri dari 54 mahasiswa program profesi dan 20 tenaga pengajar di Fakultas kedokteran gigi Universitas Barcelona didapatkan prevalensi kejadian *musculoskeletal disorders* (MSDs) dengan kejadian terbesar kasus *low back pain* yaitu 40,5%, *Carpal Tunnel Syndrom* 27,1% dan nyeri di sekitar lengan atas 24,3%. Selain itu pada penelitian yang dilakukan oleh

Disamping beberapa faktor ergonomi yang menyebabkan gangguan muskuloskeletal yang sudah disebutkan sebelumnya, beberapa ahli menjelaskan bahwa faktor kombinasi individu seperti umur, jenis kelamin, kebiasaan merokok, aktivitas fisik, kekuatan fisik juga dapat menjadi penyebab terjadinya keluhan gangguan muskuloskeletal (Tarwaka, dkk. 2004).

### **2.2.2 Mekanisme Musculoskeletal Disorders (MSDs)**

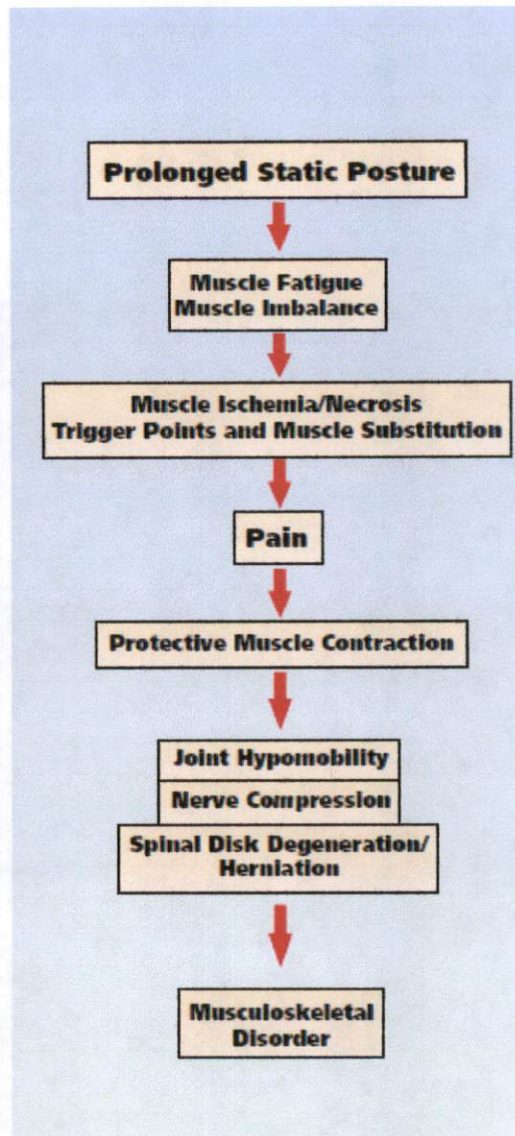
Tubuh manusia di desain untuk melakukan pergerakan. Lebih dari ribuan tahun yang lalu, hidup nenek moyang sangat bergantung dengan pergerakan agar dapat bertahan hidup, seperti berburu, mencari makan, bersosialisasi. Fisiologi tubuh manusia juga telah berkembang selama ribuan tahun yang lalu seiring dengan revolusi industri yang mengakibatkan meningkatnya jumlah pekerja yang melakukan pekerjaan dalam posisi statis. Diikuti dengan perkembangan teknologi informasi yang membuat kebanyakan pekerjaan bisa dilakukan hanya dengan

duduk dan mengoperasikan komputer, sehingga mengakibatkan meningkatnya jumlah kejadian *musculoskeletal disorders*. OSHA *Occupational Safety and Health Administration* pada tahun 1970 juga telah memaparkan hasil studi bahwa terjadinya peningkatan prevalensi kejadian nyeri punggung sekitar 2.700% dari tahun 1980 hingga 1993 (B. Valachi, 2003).

Dokter gigi sering kali menggunakan postur tubuh statis *Prolonged Static Posture (PSP)* yang membuat lebih dari 50% otot pada tubuh berkontraksi guna mengunci pergerakan tubuh dalam melawan gaya gravitasi. Jika tubuh manusia menerapkan posisi statis dalam waktu yang lama, maka akan mengakibatkan terjadinya nyeri, injuri, atau bahkan *musculoskeletal disorders (MSDs)* seperti ketidakseimbangan otot, iskemia, hipomobilitas sendi dan degenerasi diskus tulang punggung (B. Valachi, 2003).

Dokter gigi sebagai tenaga kesehatan tidak hanya fokus terhadap kesehatan gigi dan mulut pasiennya, kenyamanan pasiennya, tetapi dokter gigi juga perlu tahu dan mengerti bagaimana mekanisme terjadinya *musculoskeletal disorders* yang beresiko mengancam kelangsungan pekerjaannya sehingga dokter gigi harus menerapkan ilmu ergonomi dalam praktek pekerjaannya. (B. Valachi, 2003). Berikut ini adalah mekanisme kejadian *musculoskeletal disorders* yang dapat dilihat pada gambar berikut:





**Gambar 2. 9 Mekanisme *musculoskeletal disorders* MSDs (Sumber: Valachi, B and Keith Valachi, 2003)**

Dari gambar skema di atas dijelaskan mekanisme terjadinya *musculoskeletal disorders* oleh Valachi bersaudara pada tahun 2003 seperti berikut ini:

1. Ketidakseimbangan Otot (*Muscle Imbalance*)

Perkembangan alat kedokteran gigi klinis yang semakin pesat menuntut praktisi kesehatan gigi secara teratur menjaga postur statis. Selama perawatan, operator harus berusaha untuk mempertahankan postur tubuh netral yang seimbang, tetapi ternyata walaupun dengan peralatan yang memiliki nilai ergonomis terbaik operator

tetap menciptakan postur tubuh yang janggal secara statis dalam waktu yang lama. Postur yang sering diterapkan oleh dokter gigi terdiri dari membungkuk ke depan dan rotasi berulang kepala, leher ke satu sisi.

Seiring waktu, otot-otot yang bertanggung jawab untuk memutar tubuh ke satu sisi bisa menjadi tegang dan memendek, sementara otot-otot yang berlawanan menjadi lemah dan memanjang. Otot yang memendek karena gaya tarikan tadi akan menjadi iskemik dan terasa sakit mengakibatkan keasimetrisan pada tulang belakang yang dapat menyebabkan *misalignment* tulang belakang dan penurunan rentang gerak ke arah lain. Satu studi menunjukkan bahwa untuk mayoritas dokter gigi, rotasi leher ke kanan dengan sisi membungkuk ke kiri adalah gerakan yang sulit untuk dilakukan. Kebanyakan dokter gigi tangan kanan menganggap bahwa dengan posisi memiringkan leher ke satu sisi diikuti dengan membengkokkan badan kearah yang sama membuat daerah kerja saat perawatan lebih mudah terlihat. Ketidakseimbangan otot juga dapat terjadi antara otot-otot yang berfungsi sebagai stabilisasi dan otot yang bergerak.

Di kedokteran gigi, misalnya, bekerja terus menerus di depan dan di bawah tingkat mata operator membuat operator membungkukkan kepalanya ke depan dan membungkukkan bahu. Hal ini dapat menyebabkan melemah dan memanjangnya "stabilizer" otot-otot tulang belikat. Akibatnya, tulang belikat cenderung menjauh dari tulang belakang membuat posisi bahu menjadi membungkuk. Sementara itu, otot penggerak anterior menjadi pendek dan meregang menarik kepala terus menerus. Ligamen dan otot kemudian beradaptasi dengan posisi baru ini, dan membuat operator tidak nyaman lagi untuk menerapkan postur tubuh yang benar sesuai kajian ergonomi.



Siklus ketidakseimbangan otot ini membuat otot yang meregang menjadi semakin meregang dan otot yang lemah menjadi semakin lemah. Selain itu pada saraf utama lengan yang berjalan di sepanjang otot yang meregang tadi akan terjadi penyempitan saraf karena tekanan yang diakibatkan oleh peregangan otot. Postur tubuh seperti posisi menundukkan kepala dan bahu yang membungkuk juga memberi efek tekanan pada leher bagian atas otot (trapezius atas dan levator skapula) dan diskus vertebra tulang belakang. Tekanan ini dapat mengakibatkan perubahan degeneratif pada diskus tulang belakang dan menimbulkan risiko cedera.

Ketidakseimbangan otot yang cenderung terjadi antara otot perut dan punggung adalah masalah utama pada postur duduk dokter gigi. Berulang kali membungkuk ke arah pasien dapat menyebabkan ketegangan dan kelelahan pada tulang belakang bagian bawah, sedangkan otot perut bagian dalam yang menstabilkan gerakan menjadi kendur dan lemah.

Dalam beberapa bulan hingga tahun, tubuh akan beradaptasi dengan postur abnormal yang disebabkan oleh ketidakseimbangan otot dan mempertahankan postur tubuh yang tidak seimbang ini tidak hanya di tempat kerja, tetapi dalam kegiatan sehari-hari. Serta postur abnormal ini dapat menyebabkan otot menjadi nekrosis, sakit dan kontraksi otot pelindung dapat memfasilitasi terjadinya pengembangan *MSDs*.

## 2. Iskemia dan Nekrosis Otot (*Muscle Ischemia and Necrosis*)

*Low back strain* adalah diagnosis umum di antara pekerja yang harus duduk dengan posisi sedikit menunduk ke depan. Satu studi menunjukkan bahwa kontraksi statis berkepanjangan dari otot-otot ekstensor punggung (*Erector spinae lumbal*), yang terjadi sambil duduk, secara signifikan menurunkan tingkat oksigenasi pada

otot yang terjadi ketika orang melakukan paling tidak 2% dari kontraksi otot secara refleks.

Dalam kedokteran gigi, otot-otot ini harus mempertahankan kontraksi eksentrik (memperpanjang selama di bawah ketegangan), yang meningkatkan kerentanan terhadap robeknya jaringan otot. Bahkan ketika menggunakan postur kerja yang paling baik, dokter gigi masih mempertahankan kontraksi statis otot tubuh sehingga otot menjadi lelah, dan lama kelamaan dapat menyebabkan iskemia otot. Daerah iskemik sangat rentan terhadap perkembangan titik pemicu, yang merupakan grup dari serat otot yang berada dalam keadaan kontraksi konstan dalam sebuah bundel otot. Mereka terasa seperti simpul atau kacang kecil. Titik-titik ini mungkin aktif (menyakitkan) atau laten (menyebabkan kekakuan dan membatasi jangkauan gerak). Ketika ditekan pada titik pemicu akan terasa menyakitkan seperti nyeri ke seluruh tubuh.

Otot manusia tidak diciptakan untuk terus menerus berkontraksi melainkan juga memerlukan waktu untuk istirahat. Postur tubuh yang statis tanpa jeda menyebabkan, kontraksi otot berlebihan, tendon meregang dan penekanan pada vaskular sehingga mengakibatkan terhambatnya suplai oksigen dan nutrisi untuk otot dan jaringan sekitarnya. Asam laktat dan metabolit lainnya akan menumpuk di jaringan otot. Proses ini dapat merusak jaringan otot dan memberi sensasi yang menyakitkan.

Dalam kondisi normal, jaringan yang rusak akan diperbaiki selama istirahat. Tetapi dalam kedokteran gigi kerusakan sering melebihi laju perbaikan karena waktu istirahat yang cukup. Sehingga terjadi nekrosis otot. Untuk melindungi daerah yang berisiko dari cedera lebih lanjut, tubuh menggunakan bagian lain dari



otot yang rusak untuk mempertahankan posisi tubuh. Dalam waktu lama, seluruh otot akan beradaptasi sehingga tubuh membentuk otot yang berbeda. Ini dikenal sebagai substitusi otot, yaitu otot-otot yang ada malah melakukan tugas yang sebenarnya otot tersebut tidak dirancang untuk itu. Kompensasi dari gerak abnormal yang disebabkan bentuk otot tadi kemudian berkembang menjadi hypomobility (kekakuan), kompresi saraf atau gangguan piringan tulang belakang.

### 3. Hipomobilitas Sendi (*Hypomobility Joints*)

Setiap kali sendi bergerak, cairan kental yang disebut cairan sinovial diproduksi. Cairan tersebut adalah pelumas yang penting untuk fungsi sendi yang optimal. Selama periode *PSP* atau ketika sendi dibatasi karena untuk kontraksi otot, produksi cairan sinovial berkurang secara drastis dan kekakuan sendi mungkin terjadi. Operator yang terus-menerus menunduk ke depan ke arah pasien mungkin memiliki tulang belakang yang sangat baik, tapi seiring waktu, kemampuan tulang belakang untuk memanjang akan berkurang.

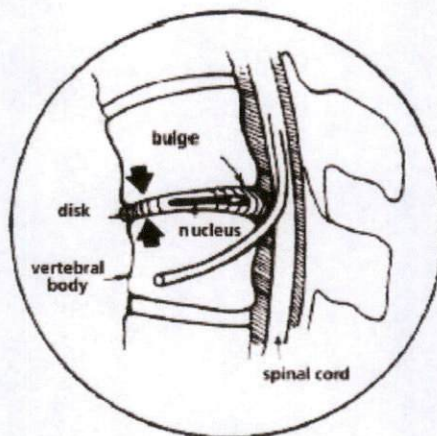
Hilangnya mobilitas dapat menyebabkan perubahan degeneratif awal pada sendi dan menempatkan operator pada risiko mengalami injuri. Selanjutnya, postur duduk yang membungkuk dapat menyebabkan meningkatnya tekanan pada sendi lumbal facet, menyebabkan perubahan degeneratif pada sendi-sendi.

### 4. Degenerasi Diskus Tulang Belakang

Diskus tulang belakang berfungsi memberikan gerakan antar vertebra untuk fleksibilitas tulang belakang dan mempertahankan serta mengirimkan tekanan antara mereka. Diskus terdiri dari lapisan luar yang kuat (*anulus fibrosus*) dan massa gellike di tengah *nucleus pulposus*. Ketika beban tubuh didistribusikan pada

diskus, *nucleus pulposus* bertindak mirip dengan balon air yang meluas keluar, dimana tekanan mengerah pada *anulus fibrosus*.

Pada saat menerapkan postur duduk yang tidak didukung, tekanan pada diskus tulang belakang lumbar meningkat 40% lebih daripada tekanan saat berdiri. Gerakan ke depan dan posisi rotasi yang sering diterapkan oleh dokter gigi akan meningkatkan tekanan sebesar 40%, membuat struktur tulang belakang rentan cedera. Bagian posterior anulus fibrosus adalah bagian yang sangat tipis, postur membungkuk ke depan akan menyebabkan *nucleus pulposus* terdorong ke posterior anulus, sehingga merobek lapisannya dan anulus fibrosus rusak, sehingga menggembung, atau hernia diskus, yang dapat menekan tulang belakang dan menekan saraf perifer dan menyebabkan punggung bawah, pinggul atau kaki menjadi sakit.



**Gambar 2. 10 Keadaan diskus saat seseorang membungkuk (Sumber: Valachi, B and Keith Valachi, 2003)**

Kesimpulannya adalah bahwa hanya sepertiga bagian luar dari anulus fibrosus yang dipersarafi. Dua-pertiga dari diskus tulang belakang bisa rusak atau aus sebelum operator merasakan nyeri. Inilah sebabnya mengapa banyak pasien melaporkan hernia diskus yang terjadi secara mendadak.



Gerakan diperlukan untuk menyehatkan inti pulposus karena tekanan berkelanjutan akan menyebabkan kurangnya suplai nutrisi ke diskus dan terjadi degeneratif pada diskus dan meningkatkan risiko injuri. Jika perubahan fisiologi ini dibiarkan dalam waktu yang lama maka dapat menyebabkan kerusakan struktural yang signifikan dan *MSDs*.

### **2.2.3 Cornell Musculoskeletal Discomfort Questionnaire**

*Cornel musculoskeletal discomfort questionnaire* adalah sebuah kuesioner untuk mengetahui kejadian *MSDs* pada tubuh seseorang. Kuesioner ini dikembangkan oleh Dr. Alan Hedge dan mahasiswa pascasarjana program studi ergonomi di *Cornell University*. Kuesioner ini dibuat berdasarkan penelitian sebelumnya yang dilakukan untuk identifikasi ketidaknyamanan pada pekerja kantor. Kuesioner ini berasal dari survey ketidaknyamanan postural penelitian sebelumnya dan memiliki validitas yang tinggi yang telah diuji secara luas oleh Dr. Oguzhan Erdinc di Turki dengan hasil validitas yang baik. Kuesioner ini tidak bisa digunakan sebagai alat ukur diagnosa melainkan hanya untuk mengetahui kejadian *musculoskeletal disorders* pada seseorang (CUErgoWeb). Berikut ini adalah bentuk kuesioner *Cornell Musculoskeletal Discomfort*:

Diagram Dibawah ini menunjukkan perkiraan posisi bagian tubuh yang dimaksud dalam kuesioner. Jawablah dengan menandai kotak yang sesuai.

	Tidak pernah jawa a	1-2 kadang kadang b	3-4 sering kadang c	5 sering kadang d	Jika anda mengalami sakit, nyeri, ketidaknyamanan, bagaimana tingkat ketidaknyamanannya?	Jika anda mengalami sakit, nyeri, ketidaknyamanan, apakah hal tersebut mengganggu anda untuk bekerja?
Leher	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bahu (Kiri) (Kanan)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Punggung atas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lengan (Kiri) Atas (Kanan)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Punggung bawah	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lengan (Kiri) Bawah (Kanan)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pergelangan (Kiri) Tangan (Kanan)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pinggul/ Panti	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Paha (Kiri) (Kanan)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dengkul (Kiri) (Kanan)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kaki (Kiri) Bawah (Kanan)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Gambar 2. 11 Cornell musculoskeletal discomfort questionnaire**  
**Wanita**

Diagram Dibawah ini menunjukkan perkiraan posisi bagian tubuh yang dimaksud dalam kuesioner. Jawablah dengan menandai kotak yang sesuai.

	Tidak pernah jawa a	1-2 kadang kadang b	3-4 sering kadang c	5 sering kadang d	Jika anda mengalami sakit, nyeri, ketidaknyamanan, bagaimana tingkat ketidaknyamanannya?	Jika anda mengalami sakit, nyeri, ketidaknyamanan, apakah hal tersebut mengganggu anda untuk bekerja?
Leher	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bahu (Kiri) (Kanan)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Punggung atas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lengan (Kiri) Atas (Kanan)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Punggung bawah	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lengan (Kiri) Bawah (Kanan)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pergelangan (Kiri) Tangan (Kanan)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pinggul/ Panti	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Paha (Kiri) (Kanan)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dengkul (Kiri) (Kanan)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kaki (Kiri) Bawah (Kanan)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Gambar 2.12 Cornell musculoskeletal discomfort questionnaire Pria**



### Skoring Kusiner *Cornell Musculoskeletal Discomfort*

1. Penghitungan dari gejala- gejala yang tampak masing- masing operator dari suatu stasiun kerja.
2. Menambahkan nilai rating dari setiap operator.
3. Membobotkan skor rating dari mulai masalah yang paling mudah hingga masalah terberat, seperti di bawah ini:

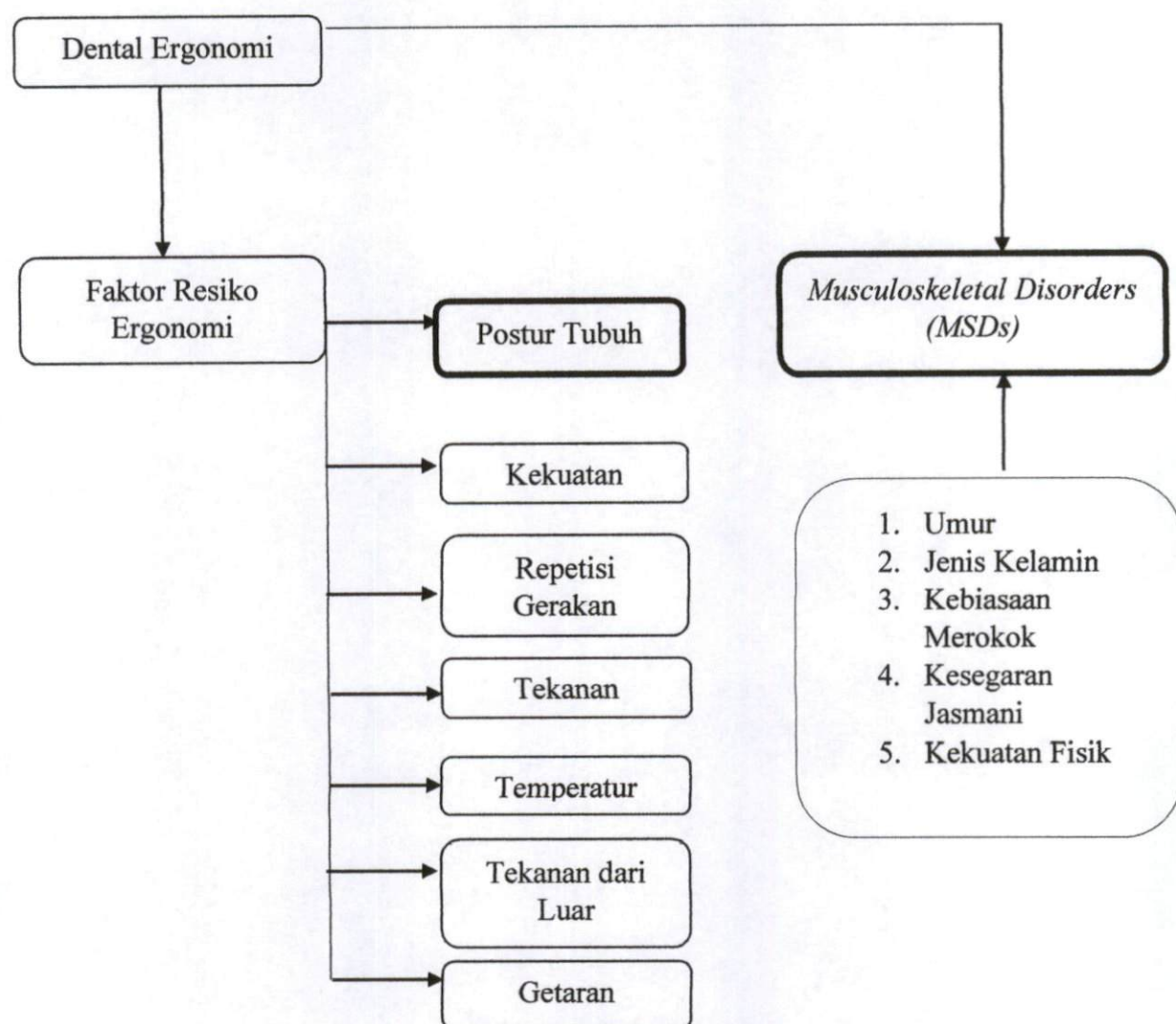
- Tidak pernah ( <i>never</i> )	= 0
- 1-2 kali/ minggu	= 1
- 2-4 kali/ minggu	= 2
- Setiap hari ( <i>every day</i> )	= 3
- Beberapa kali dalam sehari	= 4

4. Kemudian skor dari frekuensi di atas (0,1,2,3,4) dengan skor *discomfort* (1,2,3) dan dengan skor gangguan (1,2,3) dikalikan untuk mengetahui tingkat keparahan *musculoskeletal disorders* yang dirasakan seseorang.
5. Untuk mengklasifikasi keparahan *MSDs* bisa dilihat berdasarkan poin ketidaknyamanan (*uncomfortable*).

Dalam komputasi analisis nilai yang tidak ada dapat dikodekan dengan 0. Jika nilai yang hilang adalah untuk skor frekuensi, maka gunakan nol pada saat mengalikan. Maka dari itu semua kombinasi frekuensi, ketidaknyamanan dan interferensi menjadi 0. Namun jika nilai yang hilang adalah skor ketidaknyamanan atau frekuensi Rata kemudian kriteria tersebut dianggap tidak ada sehingga skor dikalikan setidaknya akan bernilai skor frekuensi saja (CUergo web).

*Cornell musculoskeletal discomfort questionnaire* ini sebelumnya pernah digunakan oleh ( Arifandhy Teguh Wijaya dkk, 2011) dalam penelitian yang berjudul “ *The Relation Between Risk Factors and Musculoskeletal Disorders Impairment in Dental Students: Preliminary Study*”.

### 2.3 Skema Kerangka Teori



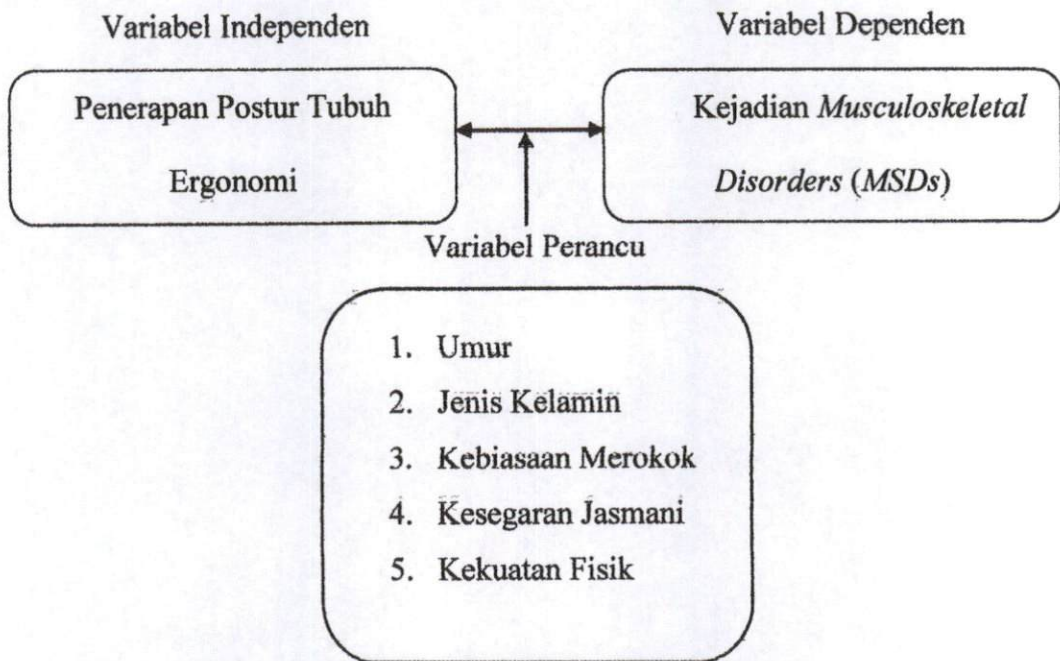
**Gambar 2. 13 Skema Kerangka Teori**



## BAB 3

### KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS PENELITIAN

#### 3.1 Kerangka Konsep



Gambar 3. 1 Kerangka Konsep

#### 3.2 Variabel Penelitian dan Defenisi Operasional

Defenisi operasional dari masing-masing variabel dalam penelitian ini antara lain:

##### 3.2.1 Variabel Independen

Variabel independen pada penelitian ini adalah penerapan postur tubuh ergonomi.

### 3.2.2 Variabel Dependen

Variabel dependen pada penelitian ini adalah kejadian *musculoskeletal disorders (MSDs)* pada mahasiswa program profesi di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Andalas.

### 3.3 Definisi Operasional

1. Kriteria postur tubuh ergonomi yaitu orientasi relatif dari posisi rata-rata setiap bagian tubuh operator saat melakukan prosedur perawatan dengan posisi duduk

Alat Ukur : *Test of visual perception*

Cara Ukur: Observasi

Hasil Ukur	: 1-2	= Tidak Cukup	Skor = 3
	3-4	= Cukup	Skor = 2
	5-7	= Baik	Skor = 1
	8	= Sangat Baik	Skor = 0

Untuk analisis data, hasil klasifikasi di atas dikelompokkan menjadi 3 kategori (Tidak Cukup, cukup, dan Baik):

1-2	= Tidak Cukup	= Tidak Cukup
3-4	= Cukup	= Cukup
5-7	= Baik	= Baik
8	= Sangat Baik	= Baik

Skala Ukur : Ordinal



2. Tingkat Kejadian *Musculoskeletal disorder (MSDs)*. Yaitu gambaran kejadian *MSDs* pada mahasiswa program profesi di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Andalas.

Alat Ukur : Kuesioner *Cornell Musculoskeletal discomfort*

Cara Ukur: Kuesioner

Hasil Ukur : Pengalaman *musculoskeletal disorder* dalam 1 minggu terakhir:

Tidak pernah	= 0
1-2 kali/ minggu	= 1
3-4 kali/ minggu	= 2
1 kali/ hari	= 3
Sering kali dalam sehari	= 4

Untuk analisis data, hasil di atas dikelompokkan menjadi 3 kategori ( Tidak Pernah, Pernah, dan Sering):

Tidak pernah	= Tidak Pernah
1-2 kali/ minggu	= Pernah
3-4 kali/ minggu	= Pernah
1 kali/ hari	= Sering
Sering kali dalam sehari	= Sering

Skala Ukur : Ordinal

### 3.4 Hipotesis

Ho : Tidak terdapat hubungan antara penerapan postur tubuh yang ergonomi dengan tingkat kejadian *Musculoskeletal Disorders (MSDs)* pada mahasiswa program profesi di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Andalas.

Ha : Terdapat hubungan antara penerapan postur tubuh yang ergonomi dengan tingkat kejadian *Musculoskeletal Disorders (MSDs)* pada mahasiswa program profesi di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Andalas.



## **BAB 4**

### **METODE PENELITIAN**

#### **4.1 Jenis Penelitian**

Jenis penelitian ini adalah penelitian analitik dengan pendekatan *cross-sectional* untuk mengetahui hubungan penerapan postur tubuh yang ergonomi dengan tingkat kejadian *musculoskeletal disorders* pada mahasiswa program profesi di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Andalas.

#### **4.2 Lokasi dan Waktu**

Penelitian ini dilakukan di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Andalas pada bulan Februari 2017.

#### **4.3 Populasi, Sampel, Besar Sampel, dan Teknik Pengambilan Sampel**

##### **4.3.1 Populasi Penelitian**

Populasi penelitian ini adalah seluruh mahasiswa program profesi angkatan 2011 yang terdaftar di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Andalas pada tahun akademik 2016/2017.

##### **4.3.2 Sampel Penelitian**

Sampel adalah mahasiswa program profesi angkatan 2011 yang terdaftar di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Andalas pada tahun akademik 2016/2017 yang memenuhi kriteria Inklusi dan Eksklusi. Kriteria Inklusi dan Eksklusi penelitian ini adalah

#### Kriteria Inklusi:

- Mahasiswa program profesi yang menyatakan persetujuan mengikuti penelitian
- Mahasiswa program profesi yang telah memasuki tahap pendidikan klinik selama 1 tahun atau lebih
- Mahasiswa program profesi yang telah melakukan prosedur perawatan pada pasien selama 2 minggu belakangan
- Mahasiswa tahap profesi yang sedang melakukan prosedur perawatan pasien lebih dari 15 menit dalam posisi duduk
- Mahasiswa program profesi yang tidak memiliki kelainan *musculoskeletal* bawaan ataupun trauma
- Mahasiswa program profesi yang tidak merokok

#### Kriteria Eksklusi:

- Mahasiswa program profesi yang tidak hadir saat penelitian berlangsung
- Mahasiswa program profesi yang mengetahui bahwa dirinya sedang di observasi saat melakukan prosedur perawatan pasien

#### 4.3.3 Besar Sampel

Penentuan besar sampel minimal untuk penelitian ini menggunakan rumus lemeshow berikut:

$$n = \frac{(Z_{1-\alpha/2})^2 P_q N}{d^2 (N-1) + (Z_{1-\alpha/2})^2 P_q}$$

$$n = \frac{(1,96)^2 \times 0,80 \times 0,20 \times 71}{0,1^2 (71-1) + 1,96^2 \times 0,80 \times 0,20}$$



$$n = \frac{43,64}{1,31}$$

$n = 33 = 33$  orang responden

Keterangan:

$P$  = Proporsi Subyek yang mengalami *MSDs* dari penelitian sebelumnya = 79,8% = 0,80

$q$  =  $1-p = 1-0,80 = 0,20$

$d \& Z$  = Presisi (ditetapkan 10% dengan tingkat kepercayaan 95%) = 1,96

$N$  = Jumlah Populasi mahasiswa program profesi angkatan 2011

#### 4.3.4 Teknik Pengambilan Sampel

Pada penelitian ini dilakukan pengambilan sampel dengan teknik *purposive sampling* oleh karena peneliti berpendapat bahwa mahasiswa program profesi di Fakultas Kedokteran Gigi memenuhi kriteria sampel untuk penelitian ini.

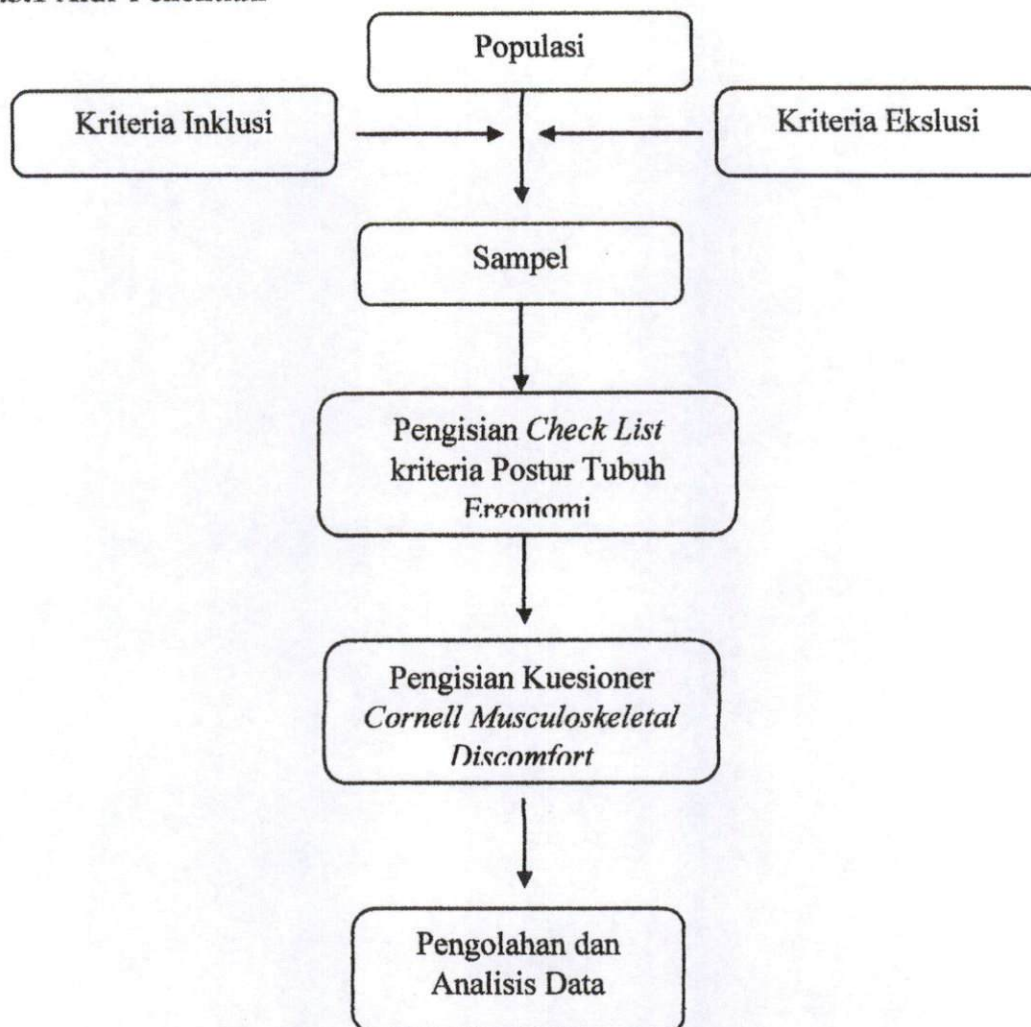
#### 4.4 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian ini adalah:

- Pengisian *check list* kriteria penerapan postur tubuh yang ergonomi
- Pengisian kuesioner *Cornell Musculoskeletal Discomfort*

## 4.5 Prosedur Pengambilan dan Pengumpulan Data

### 4.5.1 Alur Penelitian



**Gambar 4. 1 Alur Penelitian**

### 4.5.2 Pengisian *Check List* Kriteria Postur Tubuh Ergonomi

Sebelum pengisian *check list* kriteria postur tubuh ergonomi dilakukan, peneliti mendatangi responden untuk menjelaskan mengenai penelitian yang akan dilakukan. Setelah itu peneliti memberikan lembaran persetujuan untuk meminta kesediaan mengikuti penelitian. Pengisian *check list* kriteria postur tubuh ergonomi dilakukan dengan melakukan observasi pada mahasiswa tahap profesi yang tengah



melakukan perawatan pasien pada posisi duduk dengan tabel kriteria penilaian yang telah tertera pada lampiran.

#### **4.5.3 Pengisian Kuesioner *Cornell Musculoskeletal Discomfort Questionnaire***

Sebelum pemberian kuesioner *cornell musculoskeletal discomfort* dilakukan, peneliti menjelaskan mengenai pengertian setiap poin yang ada di tabel kuesioner. Setelah itu kuesioner dibagikan kepada responden untuk diisi sesuai dengan keluhan yang dialami. Dengan kuesioner yang tertera pada lampiran.

### **4.6 Cara Pengolahan Data dan Analisis Data**

#### **4.6.1 Cara Pengolahan**

Setelah data dikumpulkan, selanjutnya dilakukan pengolahan data dengan langkah- langkah sebagai berikut:

##### **1. *Edititng***

Data yang telah dikumpulkan selanjutnya diperiksa untuk melengkapi kelengkapan dan kesesuaian antara kriteria yang diperlukan untuk menjawab tujuan penelitian.

##### **2. *Coding***

Data yang telah dikumpulkan selanjutnya diberi kode pada setiap variabelnya untuk memudahkan dalam pemasukan, pengelompokan, dan pengolahan data.

##### **3. *Entry***

Data yang telah diberi kode dipindahkan dalam suaatu media yang mudah diubah, yaitu komputer.

#### 4. *Cleaning*

Semua data yang di *entry* kedalam komputer, dilakukan pengecekan kembali terhadap semua data untuk memastikan bahwa data tersebut telah bersih dari kesalahan.

#### 4.6.2 Analisis Data

Analisis data dilakukan secara bertahap dimulai dengan analisis univariat selanjutnya bivariat secara komputerisasi.

##### 1. Analisis Univariat

Analisis univariat dilakukan untuk mengetahui distribusi frekuensi penerapan postur tubuh yang ergonomi dan frekuensi kejadian *musculoskeletal disorders* pada mahasiswa program profesi di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Andalas

##### 2. Analisis Bivariat

Analisis bivariat dilakukan untuk mengetahui hubungan antara variabel independen dan variabel dependen pada penelitian, hubungan antara penerapan postur tubuh yang ergonomi dengan tingkat kejadian *musculoskeletal disorders* pada mahasiswa program profesi di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Andalas dengan menggunakan uji *Chi Square* dengan tingkat kepercayaan 95% ( $\alpha = 0,95$ ). Jika  $p < 0,05$  maka terdapat hubungan yang bermakna antara variabel independen dan variabel dependen. Dalam pengolahan data, hasil data variabel independen yakni penerapan postur tubuh yang ergonomi akan dikelompokkan menjadi tiga kategori yaitu cukup, tidak cukup, dan baik, sedangkan untuk hasil data variabel dependen yakni kejadian *MSDs* dikelompokkan menjadi tidak pernah, pernah, dan sering.



## BAB 5

### HASIL PENELITIAN

Hasil penelitian mengenai hubungan penerapan postur tubuh yang ergonomi dengan tingkat kejadian *musculoskeletal disorders (MSDs)* pada mahasiswa program profesi di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Andalas. Penelitian dilakukan oleh peneliti yang dibantu oleh mahasiswa Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Andalas yang dibentuk menjadi suatu tim untuk melakukan observasi dalam pengisian *check list* kriteria postur tubuh ergonomi dan membagikan kuesioner *cornell musculoskeletal discomfort* pada mahasiswa program profesi yang menjadi responden. Sebelum melakukan observasi anggota tim telah diberikan pengarahan guna menyamakan persepsi dalam pengisian tabel kriteria postur tubuh ergonomi. Hasil penelitian dianalisa dengan analisa univariat untuk mengetahui distribusi frekuensi masing-masing variabel dan analisa bivariat untuk melihat hubungan variabel independen dan dependen.

#### 5.1 Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin

Pada penelitian ini distribusi frekuensi responden berdasarkan jenis kelamin dapat dilihat pada tabel 5.1

**Tabel 5.1** Distribusi Frekuensi Jenis Kelamin Responden

Jenis Kelamin	n	%
Laki Laki	7	21,2 %
Perempuan	26	78,8 %
<b>Total</b>	<b>33</b>	<b>100 %</b>

Berdasarkan tabel 5.1 diketahui sebagian besar responden berjenis kelamin perempuan.

Analisa untuk memperlihatkan distribusi masing-masing variabel yaitu penerapan postur tubuh yang ergonomi dan tingkat kejadian *musculoskeletal disorders (MSDs)*.

## 5.2 Penerapan Postur Tubuh Yang Ergonomi

Dari hasil penelitian dapat dilihat gambaran penerapan postur tubuh yang ergonomi yang dijelaskan pada tabel berikut:

**Tabel 5.2** Distribusi Frekuensi Penerapan Postur Tubuh yang Ergonomi

Penerapan postur tubuh	n	%
Tidak Cukup	13	39,4%
Cukup	20	60,6%
Baik	0	0%
Sangat Baik	0	0%
<b>Total</b>	<b>33</b>	<b>100%</b>

Berdasarkan tabel di atas dapat dilihat gambaran penerapan postur tubuh yang ergonomi pada mahasiswa program profesi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Andalas saat melakukan prosedur perawatan duduk, dimana tidak didapatkan responden yang menerapkan seluruh kriteria postur tubuh yang ergonomi dengan baik, melainkan 20 dari 33 responden yang hanya menerapkan 50% dari jumlah seluruh kriteria postur tubuh ergonomi yang berarti masuk ke dalam klasifikasi cukup. Penerapan postur tubuh yang ergonomi berdasarkan masing-masing kriteria postur tubuh dapat di lihat pada tabel berikut ini:



**Tabel 5.3** Distribusi Frekuensi Penerapan Postur Tubuh yang Ergonomi Selama Prosedur Perawatan Berdasarkan Masing-Masing Kriteria

No	Persyaratan	Ya		Tidak	
		n	(%)	n	(%)
1	Sudut antara paha dan betis besarnya 110°	4	12,1%	29	87,9%
2	Dokter gigi simetris ke depan dan punggung sejauh mungkin dari sandaran tempat duduk, atau badan dimiringkan ke depan maksimal hingga 10°-20°, hindari memutar dan miring condong ke samping	1	3 %	32	97%
3	Kepala dokter gigi dapat dimiringkan ke depan hingga 25°	7	21,2%	26	78,8%
4	Pedal drive =harus diposisikan/ ditempatkan dekat dengan salah satu kaki	19	57,6%	14	42,4%
5	Lengan diangkat hingga 10°-25° dari sumbu horizontal	4	12,1%	29	87,9%
6	Jarak antara area kerja ke mata (kacamata pelindung) adalah 35-40cm	5	15,2%	28	84,8%
7	Instrumen harus diposisikan dengan area penglihatan dokter gigi pada jarak 25-25 cm	27	81,8%	6	18,2%
8	Lampu dari <i>Dental Chair</i> harus diposisikan di atas kepala dokter gigi sebelum dan saat dokter gigi dalam posisi bekerja	27	81,8%	6	18,2%

Berdasarkan tabel di atas, dapat diketahui bahwa postur tubuh ergonomi yang paling sering diabaikan oleh responden adalah memposisikan punggung.

### 5.3 Tingkat Kejadian *Musculoskeletal Disorders (MSDs)*

Hasil penelitian pada mahasiswa program profesi di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Andalas berdasarkan frekuensi kejadian *MSDs* dapat dilihat pada tabel

#### 5.4

**Tabel 5.4** Distribusi Frekuensi Kejadian *Musculoskeletal Disorders (MSDs)* Pada Responden

Kejadian <i>MSDs</i>	n	%
Tidak Pernah	0	0%
1-2 kali seminggu	10	30,3%
3-4 kali seminggu	10	30,3%
Sekali sehari	7	21,2%
Sering kali dalam sehari	6	18,2%
<b>Total</b>	<b>33</b>	<b>100%</b>

Dari Tabel di atas dapat dilihat bahwa 20 orang responden mengalami *musculoskeletal disorders (MSDs)* dengan frekuensi 1-2 kali seminggu dan 3-4 kali seminggu. Untuk kejadian *musculoskeletal disorders (MSDs)* berdasarkan jenis kelamin dapat dilihat distribusi frekuensinya pada tabel berikut ini:

**Tabel 5.5** Distribusi Frekuensi Tingkat Kejadian *Musculoskeletal Disorders (MSDs)* Berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Tingkat Kejadian <i>Musculoskeletal Disorders (MSDs)</i>							
	1-2kali seminggu		3-4 kali seminggu		Sekali sehari		Sering kali dalam sehari	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Laki- Laki	3	42,9%	0	0%	3	42,9%	1	14,2%
Perempuan	7	26,9%%	10	38,5%	4	15,4%	5	19,2%

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa responden perempuan lebih sering mengalami gangguan *musculoskeletal disorders (MSDs)* dengan frekuensi lebih tinggi dibandingkan responden laki-laki.

Lokasi atau bagian tubuh yang paling sering dikeluhkan mengalami *musculoskeletal disorders (MSDs)* dapat dilihat pada tabel berikut ini:



**Tabel 5.6** Distribusi Frekuensi Kejadian *Musculoskeletal Disorders (MSDs)* pada Mahasiswa Program Profesi Berdasarkan Bagian Tubuh yang Dikeluhkan

Bagian Tubuh		n	%
Leher		19	57,5%
Bahu	Kiri	15	45,4%
	Kanan	18	54,5%
Punggung Atas		13	39,3%
Lengan Atas	Kiri	8	24,2%
	Kanan	9	27,2%
<b>Punggung Bawah</b>		<b>22</b>	<b>66,6%</b>
Lengan Bawah	Kiri	4	12,1%
	Kanan	8	24,2%
Pergelangan Tangan	Kiri	9	27,2%
	Kanan	9	27,2%
Pinggul		9	27,2%
Paha	Kiri	6	18,1%
	Kanan	5	15,1%
Dengkul	Kiri	4	12,1%
	Kanan	2	6%
Kaki	Kiri	13	39,3%
	Kanan	12	36,3%

Dapat dilihat dari tabel di atas bahwa 66,6% responden mengalami *musculoskeletal disorders (MSDs)* pada bagian tubuh punggung bawah.

#### 5.4 Hubungan Penerapan Postur Tubuh Ergonomi dengan Tingkat Kejadian *Musculoskeletal Disorders (MSDs)*

Pada penelitian ini, untuk melihat hubungan antara variabel independen dan variabel dependen digunakan uji *chi-square*. Sebelum dilakukan analisis bivariat, hasil data variabel independen yakni penerapan postur tubuh yang ergonomi akan dikelompokkan menjadi tiga kategori yaitu cukup, tidak cukup, dan baik, sedangkan untuk hasil data variabel dependen yakni kejadian *musculoskeletal disorders* dikelompokkan menjadi tidak pernah, pernah, dan sering, dan didapatkan hasil dengan nilai  $p = 0,000$  (dibaca: 0,0005) yang berarti nilai  $p$  lebih kecil dari 0,05. Hubungan antara penerapan postur tubuh yang ergonomi dengan tingkat kejadian *musculoskeletal disorders* dapat dilihat pada tabel berikut ini

**Tabel 5.7** Hubungan Penerapan Postur Tubuh yang Ergonomi dengan Tingkat Kejadian *Musculoskeletal Disorders (MSDs)* pada Mahasiswa program Profesi di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Andalas

Penerapan Postur Tubuh Ergonomi	Kejadian <i>Musculoskeletal Disorders (MSDs)</i>					
	Pernah		Sering		Total	
	n	%	n	%	n	%
Tidak Cukup	1	7,7%	12	92.3%	13	100%
Cukup	19	95%	1	5%	20	100%
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>60,6%</b>	<b>13</b>	<b>39,4%</b>	<b>33</b>	<b>100%</b>

Berdasarkan tabel di atas dapat diketahui bahwa responden yang menerapkan 50% kriteria postur tubuh yang ergonomi (klassifikasi cukup), pernah mengalami *musculoskeletal disorders (MSDs)* .



## **BAB 6**

### **PEMBAHASAN**

#### **6.1 Karakteristik Responden**

Penelitian yang dilakukan pada mahasiswa program profesi di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Andalas memiliki sampel dengan jumlah 33 orang responden. Pada penelitian ini jumlah responden berjenis kelamin perempuan lebih banyak dibandingkan laki-laki dikarenakan mayoritas mahasiswa program profesi di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Andalas merupakan perempuan.

#### **6.2 Penerapan Postur Tubuh Yang Ergonomi**

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tidak ada satupun dari responden yang menerapkan postur tubuh ergonomi saat melakukan prosedur perawatan duduk dengan sempurna yaitu memenuhi delapan kriteria yang telah tertera pada tabel kriteria, melainkan 20 orang responden masuk ke dalam klasifikasi cukup yaitu 50% kriteria postur tubuh ergonomi yang diterapkannya, dan sebanyak 13 orang responden hanya menerapkan 25% kriteria postur tubuh ergonomi saat melakukan prosedur perawatan pasien posisi duduk. Banyaknya responden yang masuk ke dalam klasifikasi cukup kemungkinan disebabkan karena kurangnya pengetahuan dan pengenalan kepada mahasiswa program profesi mengenai postur tubuh ergonomi yang baik dan benar saat bekerja sebelum memasuki tahap pendidikan pre klinik, dan juga dipengaruhi oleh kebiasaan melakukan sikap tubuh yang nyaman hanya menurut pribadi operator saat melakukan prosedur perawatan.

Pada penelitian ini diketahui bahwa postur tubuh yang paling sering diabaikan saat melakukan prosedur perawatan duduk adalah memposisikan punggung yakni sebesar 97% responden mengabaikan. Hal ini disebabkan karena responden menganggap bahwa saat melakukan prosedur perawatan lebih baik menekuk kaki mendekati dan membungkukkan badan ke arah pasien agar penglihatannya menjadi lebih adekuat. Hasil yang sama juga dikemukakan oleh Windi dan Rasmidar Samad yang menyatakan bahwa posisi yang paling sering diabaikan adalah posisi punggung dan kepala (Windi & Rasmidar Samad, 2015). Sedikit berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Garbin dkk, postur tubuh ergonomi yang paling sering diabaikan oleh responden adalah memposisikan lampu *dental unit* searah pandangan responden sebanyak 75,4% (Garbin dkk, 2015). Hal ini berbeda karena pada penelitiannya, Garbin dkk melakukan penelitian dengan dokter gigi sebagai sample, yang berarti memiliki kebiasaan yang sudah lebih lama diterapkan dan jam kerja yang jauh lebih banyak dibandingkan dengan mahasiswa program profesi. Arah cahaya yang keliru menyebabkan dokter gigi berada pada posisi yang tidak menguntungkan. Jika cahaya dihalangi tangan, kepala, atau alat maka dokter gigi akan cenderung menjulurkan leher dan badan bagian atas untuk mencapai suatu bidang pandangan yang lebih baik (Garbin dkk, 2015).

Sikap yang diterapkan oleh mahasiswa program profesi inilah yang menjadi salah satu penilaian pada penelitian ini. Sikap tersebut yang kemungkinan besar akan terus diterapkan. Jika sikap yang diterapkan adalah sikap yang benar, maka akan berdampak baik bagi kesehatan mahasiswa program profesi sebagai praktisi kesehatan gigi, namun jika sikap yang dibiasakan adalah sikap yang keliru hanya memperhatikan kenyamanan tanpa memperhitungkan dampaknya, maka akan



berdampak buruk terhadap kesehatan responden seperti timbulnya keluhan *musculoskeletal disorders (MSDs)*.

### 6.3 Tingkat Kejadian *Musculoskeletal Disorders (MSDs)*

*WHO (World Health Organisation)* mendefenisikan gangguan muskuloskeletal atau *musculoskeletal disorders (MSDs)* merupakan gangguan pada otot, tendon, sendi, dan ruas tulang belakang, saraf perifer, dan sistem vaskuler yang dapat terjadi secara tiba-tiba dan akut maupun secara perlahan dan kronis. Pada penelitian ini penilaian tingkat kejadian *musculoskeletal disorders (MSDs)* menggunakan kuesioner *cornell musculoskeletal discomfort*, yaitu salah satu instrumen untuk mengetahui kejadian *MSDs* pada seseorang, tetapi bukan merupakan instrumen untuk mendiagnosa jenis gangguan muskuloskeletal yang terjadi pada seseorang (CUErgo.web)

Hasil penelitian ini menunjukkan tingkat kejadian *musculoskeletal disorders (MSDs)* pada mahasiswa program profesi di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Andalas berdasarkan *cornell musculoskeletal discomfort questionnaire* yakni sebanyak 10 orang responden merasakan gangguan muskuloskeletal dengan frekuensi 1-2 kali seminggu dan 10 orang merasakan gangguan muskuloskeletal dengan frekuensi 3-4 kali seminggu. Hasil yang sama juga terdapat pada penelitian yang dilakukan oleh Arif dkk yang menyatakan bahwa dari 70 orang responden di FKG UI, 44 orang pernah mengalami *musculoskeletal disorders (MSDs)* dengan frekuensi 1-2 kali seminggu dan 3-4 kali seminggu, dan 26 orang lainnya sering mengalami *musculoskeletal disorders (MSDs)* dengan frekuensi sekali sehari dan sering kali dalam sehari. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor, salah satunya yaitu posisi kerja mahasiswa program profesi sebagai operator saat melakukan

prosedur perawatan yang tidak benar sehingga mengakibatkan ketegangan pada diskus, ligamen dan otot yang memicu terjadinya *musculoskeletal disorders*.

Berdasarkan penelitian ini juga didapatkan bahwa responden berjenis kelamin perempuan memiliki frekuensi kejadian *musculoskeletal disorders (MSDs)* lebih tinggi dibandingkan responden laki-laki. Hal ini disebabkan karena secara fisiologis, kemampuan otot perempuan memang lebih rendah dibandingkan laki-laki dimana rata-rata kekuatan otot perempuan kurang lebih hanya 60% dari laki-laki, khususnya untuk otot lengan, punggung, dan kaki (Tarwaka dkk, 2004).

Menurut lokasi atau bagian tubuh yang mengalami gangguan muskuloskeletal, pada penelitian ini didapatkan sebanyak 66,6 % dari jumlah responden mengalami gangguan muskuloskeletal pada bagian tubuh punggung bawah diikuti oleh keluhan terbanyak kedua yaitu pada bagian tubuh leher. Hasil yang sama juga didapatkan pada penelitian yang dilakukan oleh Jolanta pada tahun 2002 dimana 60,1 % dari 268 responden melaporkan gangguan muskuloskeletal pada bagian tubuh punggung bawah diikuti 56,3% responden mengalami gangguan pada bagian tubuh leher. Tingginya resiko terjadinya gangguan muskuloskeletal pada kedua bagian tubuh di atas disebabkan karena penerapan postur tubuh yang tidak baik yaitu mengabaikan posisi punggung dan kepala sehingga menyebabkan ketegangan pada diskus, ligamen dan otot disekitar bagian tubuh leher dan punggung bawah tadi. Hal inilah yang memicu terjadinya mekanisme *musculoskeletal disorders* (Valachi B, 2003).



#### 6.4 Hubungan Penerapan Postur Tubuh Yang ergonomi Dengan Tingkat Kejadian *Musculoskeletal Disorders (MSDs)*

Berdasarkan penelitian mengenai hubungan penerapan postur tubuh yang ergonomi dengan tingkat kejadian *musculoskeletal disorders* pada mahasiswa program profesi di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Andalas diperoleh hasil analisis menggunakan uji *chi-square* menunjukkan nilai  $p = 0.000$  (dibaca: 0,0005) yaitu kecil dari 0,05. Hal ini berarti bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara penerapan postur tubuh yang ergonomi dengan tingkat kejadian *musculoskeletal disorders (MSDs)* pada mahasiswa program profesi di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Andalas. Hal ini disebabkan karena sebagian besar mahasiswa program profesi belum menerapkan postur tubuh yang ergonomi saat melakukan prosedur perawatan pasien posisi duduk dengan baik dan benar sehingga memicu terjadinya *musculoskeletal disorders (MSDs)*. Postur tubuh yang salah akan menciptakan ketidakseimbangan antar otot, dimana satu sisi otot akan meregang dan memendek sementara otot di sisi lain akan melemah dan memanjang. Otot yang memendek karena gaya tarikan tadi lama kelamaan akan menjadi iskemik dan terasa sakit sehingga menciptakan keasimetrisan pada tulang tempat otot tersebut melekat dan akan membatasi rentang gerak otot, tulang, sendi ke arah lain yang akan menyebabkan seseorang mengalami *musculoskeletal disorders* (Valachi B, 2003).

## BAB 7

### PENUTUP

#### 7.1 Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan, diperoleh kesimpulan bahwa:

1. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan pada Mahasiswa program profesi di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Andalas, sebagian besar responden hanya menerapkan postur tubuh yang ergonomi sebesar 50% dari delapan kriteria postur tubuh yang ergonomi saat melakukan prosedur perawatan duduk, atau masuk dalam klasifikasi cukup.
2. Sebagian besar responden pernah mengalami *musculoskeletal disorders* (MSDs) dengan frekuensi 1-2 kali seminggu dan 3-4 kali seminggu.
3. Terdapat hubungan antara penerapan postur tubuh yang ergonomi dengan tingkat kejadian *musculoskeletal disorders* (MSDs) pada mahasiswa program profesi di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Andalas.

#### 7.2 Saran

Setelah penelitian ini dilakukan, peneliti mengharapkan beberapa hal antara lain:

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan mengembangkan jumlah sampel laki-laki dan perempuan
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai postur tubuh yang ergonomi saat melakukan prosedur perawatan posisi berdiri pada praktisi kesehatan gigi



3. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut pada praktisi kesehatan gigi seperti dokter gigi untuk mengetahui penerapan pdstur tubuh ergonomi dan kejadian *musculoskeletal disorders msds* pada dokter gigi
4. Perlu dilakukan penyuluhan atau pembekalan pada mahasiswa Fakultas Keokteran Gigi Universitas andalas mengenai posisi ataupun postur tubuh yang ergonomi saat melakukan prosedur perawatan yang baik sedini mungkin agar postur kerja baik yang dibiasakan dapat diterapkan hingga menjadi praktisi kesehatan gigi yang profesional dan produktif hingga jangka waktu yang lama.

## DAFTAR KEPUSTAKAAN

- A.J.F Qualtrough, J. D Satterthwaite, L.A. (2005). *Principles of Operative Dentistry*. Carlton: Blackwell Publishing, 1-8.
- A.Smith Christy, Carolyn M.Sommerich, Gary A. Mirka, mary C. George. (2001). *An Investigation of Ergonomic Intervention in Dental Hygiene work*. USA: University of North Carolina
- Andayasari, Lelly. (2012). Gangguan Musculoskeletal Pada Praktik Kedokteran Gigi dan Upaya Pencegahannya. Media Litbang Kesehatan: Volume 22 Nomor 2.
- Andini, F. (2015). *Risk Factors of Low Back Pain in Workers*. Universitas Lampung.
- ANSI. (1993). *Control of Cumulative Trauma Disorders*. Illinois: ANSI, 2-365.
- Armstrong TJ, Lifshitz Y. (1987). *Evaluation and Design of Jobs for Control of Cumulative Trauma Disorders. Ergonomic Interventions to Prevent Musculoskeletal Injuries in Industry*. Chelsea: Lewis Publishers, inc.
- Bramson JB, Smith S, Romagnoli G. (1998). *Evaluating Dental Office Risk Factors and Hazards*. JADA: 129: 174- 183.
- Bridger, R.S. (2003). *Introduction to ergonomics*. Singapore: McGraw-Hill, 2-18.
- Cahyanto, Arief. 2009. Aspek Ergonomi di Bidang Kedokteran Gigi. Bandung: Departemen Ilmu dan Teknologi Material Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Padjadjaran.
- Esther M. Wilkans, *et al.* (2013). The Support , or Point of Rest on Which a Lever Turns in a Moving Body. Utah: Dimension of Dental Hygiene Journal: 38-39, 43-44.
- Finkbeiner B.I. (2000). *Four Handed Denstistry Revisited*. St.Louis: Jaypee Brother Medical Publisher.
- Fragiskos D. (2007). *Oral Surgery*. Greece: Springer, 45.
- Garbin, AJI, Garbin Cas, Yasis SD. (2011). *Dental Students Knowledge of Ergonomic Postural Requirements and Their Application During Clinical Case*. Europe Journal Edu.
- Harutunian K, Gargallo-Albiol J, Figueiredo R, Gay-Escoda C. (2010). *Ergnomics and musculoskeletal pain among postgraduate students and faculty*



members of the School of Dentistry of the University of Barcelona. Spain:  
Med Oral Patol Oral Cir Bucal.

- Health and Safety Executive United Kingdom (HSE UK). (2007). *Understanding ergonomics at work: Reduce accidents and ill health and increase productivity by fitting the task to the worker*. [www.hse.gov.uk](http://www.hse.gov.uk).
- Hedge, Allan Dr. (1999). *Cornell Musculoskeletal Discomfort Questionnaires (CMDQ)*. Diakses 30 Desember 2016 dari:  
<http://ergo.human.cornell.edu/ahmsquest.html>
- Kierklo, Anna and Agnieszka Kobus, Małgorzata Jaworska, Bartłomiej Botuliński. (2011). *Work Related Musculoskeletal Disorders Among Dentist*. Poland: Ann Agric Environ Med 2011, 18, 79–84.
- Oborne, David J. (1995). *Ergonomics at work (3rd ed): Human factor in design and development*. England: John Wiley & Sons Ltd.
- Pheasant, Stephen. (2006). *Bodyspace: Anthropometry, ergonomics and design*. London: Taylor & Francis, 4:121:157:207.
- Pheasant, Stephen. (1991). *Ergonomics: Work and Health*. Maryland: Aspen Publishers.
- Pulat, Babur Mustafa and David C. Alexander. (1991). *Industrial Ergonomics: Case studies*. New York: McGraw-Hill, Inc.
- Santoso, Gempur. (2004). *Ergonomic: Manusia, peralatan, dan lingkungan*. Jakarta: Prestasi Pustaka Publisher.
- Suwandi, Tjipto. (2010). *Stomatognathic: Dental Ergonomics*. Jember: FKG Unej Vol. 7 No. 3, 1-5.
- Szymanska, J. (2002). *The aspect of ergonomics and prophylaxis*. Poland: Ann Agric Environ Med 9, 169–173.
- Tarwaka, Solichul HA, Bakri, Lilik Sudiajeng. (2004). *Ergonomi Untuk Keselamatan Kerja, Kesehatan Kerja, dan Produktivitas*. Surakarta: UNIBA PRESS, 3:115.
- Valachi, B and Keith Valachi. (2003). *Mechanism Leading to Musculoskeletal Disorders*. JADA 134:1344-1350.
- Wijaya AT, Darwita RR, Bahar A. (2011). *The relation between risk factors and musculoskeletal impairment in dental students: a preliminary study* Indonesia: J Dent, 18(2):33-7.

Windi, Raşmidar Samad. (2015). Penerapan Postur Tubuh Yanng Ergonomis Oleh Mahasiswa Tahap Profesi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hassanudin. Makassar: FKG Unhas.

Yoshioka, Takatomo *et al.* (2002). *Detection Rate of Root Canal Orifices with a microscope*. Jepang: Journal of Endodontics.



## LAMPIRAN 1

**Tabel 1. Pengisian *Check list* Kriteria Postur Tubuh Ergonomi**

No	Persyaratan	Ya	Tidak
1	Sudut antara paha dan betis harus membentuk sudut yang besarnya 110° atau lebih		
2	Dokter gigi harus simetris ke depan dan punggung sejauh mungkin dari sandaran tempat duduk, atau badan dimiringkan ke depan maksimal hingga 10-20°, hindari memutar dan miring condong ke samping		
3	Kepala dokter gigi dapat dimiringkan ke depan hingga 25°		
4	Pedal <i>drive</i> harus diposisikan/ditempatkan dekat dengan salah satu kaki		
5	Lengan diangkat hingga 10-25° dari sumbu horizontal		
6	Jarak antara area kerja (mulut pasien) ke mata (atau kacamata pelindung) adalah 35-40 cm		
7	Instrument harus diposisikan dengan area penglihatan dari dokter gigi pada jarak antara 20-25 cm		
8	Lampu dari <i>dental chair</i> harus diposisikan di atas kepala dokter gigi sebelum dan saat dokter gigi bekerja, sehingga cahaya yang dihasilkan terpancar lurus searah pandangan langsung ke dokter gigi.		

**Tabel 2. Sistem Klasifikasi untuk *test of visual perception***

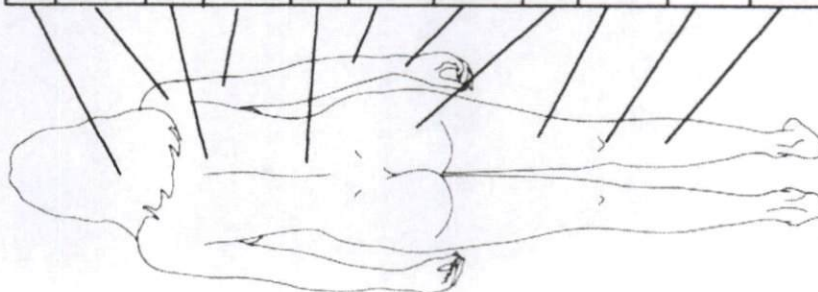
Skor (Item Benar)	Klasifikasi	Interpretasi
1-2	Tidak Cukup	Hanya 25% sikap/ postur tubuh yang ergonomi telah diterapkan
3-4	Cukup	Hanya 50% sikap/ postur tubuh ergonomi yang telah diterapkan
5-7	Baik	75% sikap/ postur tubuh yang ergonomi telah diterapkan
8	Sangat Baik	100% sikap/ postur tubuh yang ergonomi telah diterapkan

## LAMPIRAN 2

**Gambar 1 Cornell Musculoskeletal discomfort Questionnaire (Wanita)**

Diagram Dibawah ini menunjukkan perkiraan posisi bagian tubuh yang dimaksud dalam kuesioner. Jawablah dengan menandai kotak yang sesuai.

Tunjukkan bagian yang terasa. Jawablah yang sesuai.	Selama bekerja seminggu belakangan, seberapa sering anda mengalami sakit, nyeri, dan rasa tidak nyaman?				Jika anda mengalami sakit, nyeri, ketidaknyamanan, bagaimana tingkat ketidaknyamanannya?				Jika anda mengalami sakit, nyeri, ketidaknyamanan, apakah hal tersebut mengganggu anda untuk bekerja?			
	Tidak pernah	1-2x minggu	3-4x minggu	Sangat sering dalam hari-hari	Tidak nyaman	Cukup tidak nyaman	Sangat tidak nyaman	Tidak mengganggu	Sedikit mengganggu	Sangat mengganggu		
Leher	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Bahu (Kiri) (Kanan)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Punggungan atas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Lengan Atas (Kiri) (Kanan)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Punggungan bawah	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Lengan Bawah (Kiri) (Kanan)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Pergelangan Tangan (Kiri) (Kanan)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Pinggul Pantat	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Paha (Kiri) (Kanan)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Dengkul (Kiri) (Kanan)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Kaki Bawah (Kiri) (Kanan)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

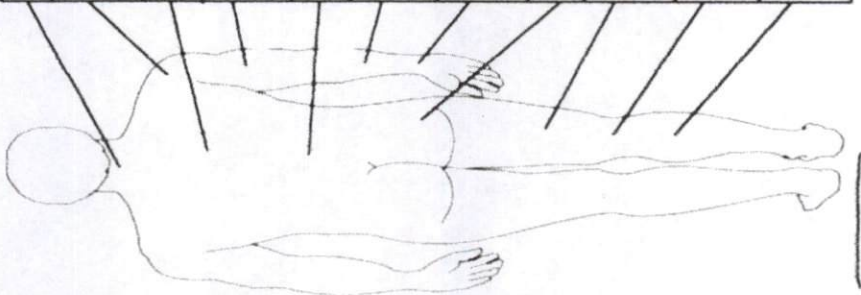




Gambar 2 Cornell Musculoskeletal discomfort Questionnaire (Pria)

Selama bekerja seminggu belakangan, seberapa sering anda mengalami sakit, nyeri, dan rasa tidak nyaman?	Tidak pernah malam 1-2 malam 3-4 malam 5-6 malam 7-8 malam 9-10 malam 11-12 malam				Sedikit tidak nyaman 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12				Cukup tidak nyaman 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12				Jika anda mengalami sakit, nyeri, ketidaknyamanan, apakah hal tersebut mengganggu anda untuk bekerja?			
	Tidak pernah malam 1-2 malam 3-4 malam 5-6 malam 7-8 malam 9-10 malam 11-12 malam				Sedikit tidak nyaman 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12				Cukup tidak nyaman 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12				Jika anda mengalami sakit, nyeri, ketidaknyamanan, apakah hal tersebut mengganggu anda untuk bekerja?			
Leher	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bahu (Kiri) (Kanan)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Punggung atas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lengan Atas (Kiri) (Kanan)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Punggung bawah	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lengan Bawah (Kiri) (Kanan)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pergelangan Tangan (Kiri) (Kanan)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pinggul Pantat	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Paha (Kiri) (Kanan)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dengkul (Kiri) (Kanan)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kaki Bawah (Kiri) (Kanan)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Diagram Dibawah ini menunjukkan  
perkiraan posisi bagian tubuh yang  
dimaksud dalam kuesioner. Jawablah  
dengan menandai kotak yang sesuai.



### Skoring Kusioner Cornell Musculoskeletal Discomfort

6. Penghitungan dari gejala- gejala yang tampak masing- masing operator dari suatu stasiun kerja.
7. Menambahkan nilai rating dari setiap operator.
8. Membobotkan skor rating dari mulai masalah yang paling mudah hingga masalah terberat, seperti di bawah ini:

- Tidak pernah ( <i>never</i> )	= 0
- 1-2 kali/ minggu	= 1
- 3-4 kali/ minggu	= 2
- Setiap hari ( <i>every day</i> )	= 3
- Beberapa kali dalam sehari	= 4

9. Kemudian skor dari frekuensi di atas (0,1,2,3,4) dengan skor *discomfort* (1,2,3) dan dengan skor gangguan (1,2,3) dikalikan untuk mengetahui tingkat keparahan *musculoskeletal disorder's* yang dirasakan seseorang.
10. Untuk mengklasifikasi keparahan MSD's bisa dilihat berdasarkan poin ketidaknyamanan (*uncomfortable*).

Dalam komputasi analisis nilai yang tidak ada dapat dikodekan dengan 0. Jika nilai yang hilang adalah untuk skor frekuensi, maka gunakan nol pada saat mengalikan. Maka dari itu semua kombinasi frekuensi, ketidaknyamanan dan interferensi menjadi 0. Namun jika nilai yang hilang adalah skor ketidaknyamanan atau frekuensi Rata kemudian kriteria tersebut dianggap tidak ada sehingga skor dikalikan setidaknya akan bernilai skor frekuensi saja (CUergo web).



### LAMPIRAN 3

#### DATA RESPONDEN

Berikut adalah data pribadi responden yang diisi dengan sebenarnya guna kepentingan penelitian :

Nama :  
Umur :  
Jenis Kelamin :  
Alamat :  
Konsumsi Rokok : ya/ tidak  
Memiliki kelainan tulang/ otot : Ya/ tidak

Padang, Ferbruari 2017

RESPONDEN

(.....)

## LAMPIRAN 4

MASTER TABEL

Responden	Umur	Gender	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	Postur Tubuh Ergonomi	Kejadian MSDs	Postur Kategori	MSDs Kategori
1	24	0	0	0	0	1	0	1	1	1	2	1	1	1
2	23	0	0	0	0	1	0	1	1	1	2	3	1	2
3	23	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3	4	2	2
4	23	0	0	1	1	0	0	0	1	1	2	1	1	1
5	23	0	0	0	1	0	1	0	1	1	2	1	1	1
6	23	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3	3	2	2
7	24	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3	3	2	2
8	23	1	0	0	1	0	0	1	0	1	2	1	1	1
9	23	1	0	0	0	0	0	0	1	1	3	4	2	2
10	23	1	0	0	0	0	0	0	1	1	3	4	2	2
11	23	1	1	0	0	1	0	0	0	0	3	4	2	2
12	23	1	0	0	0	0	0	0	1	1	3	3	2	2
13	23	1	0	0	0	0	0	1	1	0	3	4	2	2
14	23	1	0	0	0	1	1	0	1	1	2	2	1	1
15	23	1	0	0	0	1	0	0	1	1	2	2	1	1
16	23	1	0	0	0	1	0	0	1	1	2	2	1	1
17	23	1	0	0	0	1	0	0	1	1	2	2	1	1



18	23	1	0	0	0	0	0	0	0	1	3	3	2	2
19	23	1	0	0	0	1	0	0	1	1	2	2	1	1
20	23	1	1	0	1	0	1	0	1	0	2	1	1	1
21	23	1	0	0	0	1	0	1	1	0	2	1	1	1
22	23	1	0	0	0	1	0	0	1	1	2	2	1	1
23	23	1	0	0	0	1	0	0	1	1	2	2	1	1
24	23	1	0	0	1	1	0	0	1	1	2	1	1	1
25	23	1	0	0	0	1	0	0	0	1	3	2	2	1
26	23	1	0	0	0	1	0	0	1	1	2	2	1	1
27	23	1	0	0	0	1	1	0	1	1	2	1	1	1
28	23	1	0	0	0	0	0	0	1	0	3	3	2	2
29	23	1	0	0	0	1	0	0	0	1	3	3	2	2
30	23	1	0	0	1	1	0	0	1	1	2	2	1	1
31	23	1	0	0	1	1	0	0	1	1	2	1	1	1
32	23	1	1	0	0	1	0	0	0	1	2	1	1	1
33	23	1	1	0	0	0	0	0	1	0	3	4	2	2

Keterangan:

1. Gender : Jenis Kelamin  
: 0 = Laki-Laki  
: 1 = Perempuan
2. K (1,2,3,4,5,6,7,8) : Kriteria Postur Tubuh (1,2,3,4,5,6,7,8)  
: 0 = Tidak  
: 1 = Ya
3. Postur Tubuh Ergonomi : Penerapan Postur Tubuh Ergonomi  
: 0 = Sangat Baik  
: 1 = Baik  
: 2 = Cukup  
: 3 = Tidak Cukup
4. Kejadian *MSDs* : Tingkat kejadian *musculoskeletal disorders*  
: 0 = Tidak Pernah  
: 1 = 1-2 kali seminggu  
: 2 = 3-4 kali seminggu  
: 3 = Sekali sehari  
: 4 = Sering kali dalam sehari
5. Postur Kategori : Hasil kategori penerapan postur tubuh  
: 0 = Baik  
: 1 = Cukup  
: 2 = Tidak Cukup



6. *MSDs* Kategori

: Hasil kategori kejadian *MSDs*

: 0 = Tidak Pernah

: 1 = Pernah

: 2 = Sering

Responden	Umur	Gender	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	Postur Tubuh Ergonomi	Kejadian MSDs	Postur Kategori	MSds Kategori
1	24 tahun	laki-laki	tidak	tidak	tidak	ya	tidak	ya	ya	ya	cukup	1-2kali seminggu	cukup	pernah
2	23 tahun	laki-laki	tidak	tidak	tidak	ya	tidak	ya	ya	ya	cukup	sekali sehari	cukup	sering
3	23 tahun	laki-laki	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	ya	ya	tidak cukup	sering kali dalam sehari	tidak cukup	sering
4	23 tahun	laki-laki	tidak	ya	ya	tidak	tidak	tidak	ya	ya	cukup	1-2kali seminggu	cukup	pernah
5	23 tahun	laki-laki	tidak	tidak	ya	tidak	ya	tidak	ya	ya	cukup	1-2kali seminggu	cukup	pernah
6	23 tahun	laki-laki	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	ya	ya	tidak cukup	sekali sehari	tidak cukup	sering
7	24 tahun	laki-laki	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	ya	ya	tidak cukup	sekali sehari	tidak cukup	sering
8	23 tahun	perempuan	tidak	tidak	ya	tidak	tidak	ya	tidak	ya	cukup	1-2kali seminggu	cukup	pernah
9	23 tahun	perempuan	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	ya	ya	tidak cukup	sering kali dalam sehari	tidak cukup	sering
10	23 tahun	perempuan	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	ya	ya	tidak cukup	sering kali dalam sehari	tidak cukup	sering
11	23 tahun	perempuan	ya	tidak	tidak	ya	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak cukup	sering kali	tidak cukup	sering



												dalam sehari		
12	23 tahun	perempuan	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	ya	ya	tidak cukup	sekali sehari	tidak cukup	sering
13	23 tahun	perempuan	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	ya	ya	tidak	tidak cukup	sering kali dalam sehari	tidak cukup	sering
14	23 tahun	perempuan	tidak	tidak	tidak	ya	ya	tidak	ya	ya	cukup	3-4kali seminggu	cukup	pernah
15	23 tahun	perempuan	tidak	tidak	tidak	ya	tidak	tidak	ya	ya	cukup	3-4kali seminggu	cukup	pernah
16	23 tahun	perempuan	tidak	tidak	tidak	ya	tidak	tidak	ya	ya	cukup	3-4kali seminggu	cukup	pernah
17	23 tahun	perempuan	tidak	tidak	tidak	ya	tidak	tidak	ya	ya	cukup	3-4kali seminggu	cukup	pernah
18	23 tahun	perempuan	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	ya	tidak cukup	sekali sehari	tidak cukup	sering
19	23 tahun	perempuan	tidak	tidak	tidak	ya	tidak	tidak	ya	ya	cukup	3-4kali seminggu	cukup	pernah
20	23 tahun	perempuan	ya	tidak	ya	tidak	ya	tidak	ya	tidak	cukup	1-2kali seminggu	cukup	pernah
21	23 tahun	perempuan	tidak	tidak	tidak	ya	tidak	ya	ya	tidak	cukup	1-2kali seminggu	cukup	pernah
22	23 tahun	perempuan	tidak	tidak	tidak	ya	tidak	tidak	ya	ya	cukup	3-4kali seminggu	cukup	pernah
23	23 tahun	perempuan	tidak	tidak	tidak	ya	tidak	tidak	ya	ya	cukup	3-4kali seminggu	cukup	pernah
24	23 tahun	perempuan	tidak	tidak	ya	ya	tidak	tidak	ya	ya	cukup	1-2kali seminggu	cukup	pernah
25	23 tahun	perempuan	tidak	tidak	tidak	ya	tidak	tidak	tidak	ya	tidak cukup	3-4kali seminggu	tidak cukup	pernah

26	23 tahun	perempuan	tidak	tidak	tidak	ya	tidak	tidak	ya	ya	cukup	3-4kali seminggu	cukup	pernah
27	23 tahun	perempuan	tidak	tidak	tidak	ya	ya	tidak	ya	ya	cukup	1-2kali seminggu	cukup	pernah
28	23 tahun	perempuan	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	ya	tidak	tidak cukup	sekali sehari	tidak cukup	sering
29	23 tahun	perempuan	tidak	tidak	tidak	ya	tidak	tidak	tidak	ya	tidak cukup	sekali sehari	tidak cukup	sering
30	23 tahun	perempuan	tidak	tidak	ya	ya	tidak	tidak	ya	ya	cukup	3-4kali seminggu	cukup	pernah
31	23 tahun	perempuan	tidak	tidak	ya	ya	tidak	tidak	ya	ya	cukup	1-2kali seminggu	cukup	pernah
32	23 tahun	perempuan	ya	tidak	tidak	ya	tidak	tidak	tidak	ya	cukup	1-2kali seminggu	cukup	pernah
33	23 tahun	perempuan	ya	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	ya	tidak	tidak cukup	sering kali dalam sehari	tidak cukup	sering



## LAMPIRAN 5

### 1. Distribusi Frekuensi Jenis Kelamin Responden

#### Statistics

Jenis Kelamin

N	Valid	33
	Missing	0

Jenis Kelamin				
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
laki-laki	7	21,2	21,2	21,2
Valid perempuan	26	78,8	78,8	100,0
Total	33	100,0	100,0	

### 2. Distribusi Frekuensi Penerapan Postur Tubuh Ergonomi

#### Statistics

Postur Tubuh

N	Valid	33
	Missing	0

Postur Tubuh				
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
tidak cukup	13	39,4	39,4	39,4
Valid cukup	20	60,6	60,6	100,0
Total	33	100,0	100,0	

### 3. Distribusi Frekuensi Penerapan Masing-Masing Kriteria Postur Tubuh Ergonomi

#### a. Kriteria 1

##### kategori 1

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
tidak	29	87,9	87,9	87,9
Valid ya	4	12,1	12,1	100,0
Total	33	100,0	100,0	

b. Kriteria 2

kriteria 2				
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
tidak	32	97	97	97
Valid ya	1	3	3	100,0
Total	33	100,0	100,0	

c. Kriteria 3

kriteria 3				
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
tidak	26	78,8	78,8	78,8
Valid ya	7	21,2	21,2	100,0
Total	33	100,0	100,0	

d. Kriteria 4

kriteria 4				
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
tidak	14	42,4	42,4	42,4
Valid ya	19	57,6	57,6	100,0
Total	33	100,0	100,0	

e. Kriteria 5

kriteria 5				
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
tidak	29	87,9	87,9	87,9
Valid ya	4	12,1	12,1	100,0
Total	33	100,0	100,0	

f. Kriteria 6

kriteria 6				
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
tidak	28	84,8	84,8	84,8
Valid ya	5	15,2,2	15,2	100,0
Total	33	100,0	100,0	



g. Kriteria 7

kriteria 7

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid tidak	6	18,2	18,2	18,2
ya	27	81,8	81,8	100,0
Total	33	100,0	100,0	

h. Kriteria 8

kriteria 8

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid tidak	6	18,2	18,2	18,2
ya	27	81,8	81,8	100,0
Total	33	100,0	100,0	

4. Distribusi Frekuensi Kejadian MSDs

Statistics

Kejadian MSDs

N	Valid	33
	Missing	0

Kejadian MSDs

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 1-2kali seminggu	10	30,3	30,3	30,3
3-4kali seminggu	10	30,3	30,3	60,6
sekali sehari	7	21,2	21,2	81,8
sering kali dalam sehari	6	18,2	18,2	100,0
Total	33	100,0	100,0	

## 5. Disribusi Frekuensi Kejadian MSDs Berdasarkan Jenis Kelamin

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Jenis Kelamin * MSDs Univariat	33	100,0%	0	0,0%	33	100,0%

Jenis Kelamin \* MSDs Univariat Crosstabulation

			MSDs Univariat				Total
			1-2kali seminggu	3-4kali seminggu	sekali sehari	sering kali dalam sehari	
Jenis Kelamin	laki-laki	Count	3	0	3	1	7
		% within Jenis Kelamin	42,9%	0,0%	42,9%	14,3%	100,0 %
	perempuan	Count	7	10	4	5	26
		% within Jenis Kelamin	26,9%	38,5%	15,4%	19,2%	100,0 %
Total		Count	10	10	7	6	33
		% within Jenis Kelamin	30,3%	30,3%	21,2%	18,2%	100,0 %



## 6. Hubungan Penerapan Postur Tubuh yang Ergonomi dengan Tingkat Kejadian MSDs

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Postur Tubuh * Kejadian MSDs	33	100,0%	0	0,0%	33	100,0%

Postur Tubuh Kategori \* Kejadian MSDs Kategori Crosstabulation

			Kejadian MSDs Kategori		Total
			pernah	sering	
Postur Tubuh Kategori	cukup	Count	19	1	20
		Expected Count	12,1	7,9	20,0
		% within Postur Tubuh Kategori	95,0%	5,0%	100,0%
	tidak cukup	Count	1	12	13
		Expected Count	7,9	5,1	13,0
		% within Postur Tubuh Kategori	7,7%	92,3%	100,0%
	Total	Count	20	13	33
		Expected Count	20,0	13,0	33,0
		% within Postur Tubuh Kategori	60,6%	39,4%	100,0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	25,155 <sup>a</sup>	1	,000	,000	,000
Continuity Correction <sup>b</sup>	21,631	1	,000		
Likelihood Ratio	29,260	1	,000		
Fisher's Exact Test					
Linear-by-Linear Association	24,392	1	,000		
N of Valid Cases	33				

a. 0 cells (0,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 5,12.

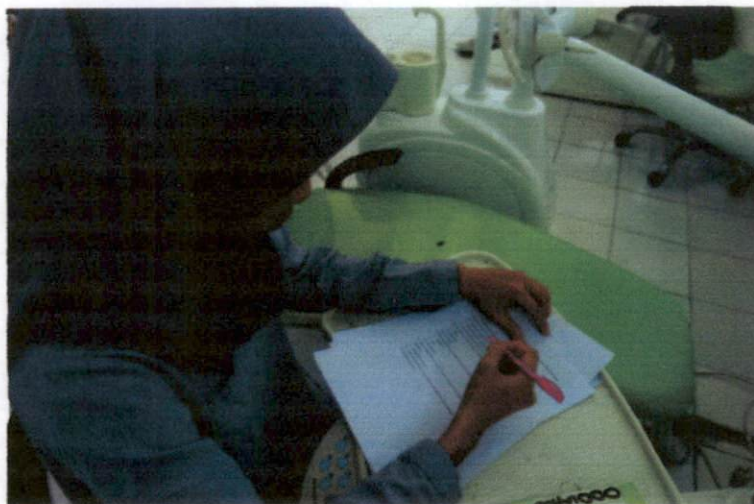
b. Computed only for a 2x2 table

## LAMPIRAN 6

### DOKUMENTASI PENELITIAN



Tim observasi melakukan observasi postur tubuh ergonomi



Mahasiswa Program Profesi mengisi lembar data responden dan kuesioner





Postur tubuh yang tidak ergonomi  
Posisi punggung terhadap sandaran  
kursi (membungkuk)



Postur tubuh yang tidak ergonomi  
sudut antara paha dan betis  $< 110^\circ$



Postur tubuh yang tidak ergonomi  
Posisi lengan tidak di angkat melainkan  
menopang ke *dental unit*



Postur tubuh yang tidak ergonomi  
jarak pandang operator terhadap  
area perawatan  $<$  dari 35-40 cm

## LAMPIRAN 7



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS ANDALAS

### FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI

Alamat : Jalan Perintis Kemerdekaan No. 77 Padang

Telepon : 38450 Faksimile : 8951443

Laman : <http://fkg.unand.ac.id> e-mail : sekretariatfkgunand@gmail.com

No : *562* /JUN16.14/PP/2017  
Hal : Izin Melakukan Penelitian

16 Februari 2017

Sdr. Direktur RSGMP  
Fakultas Kedokteran Gigi  
Universitas Andalas  
Padang

Dengan hormat,

Bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Andalas yang tertera di bawah ini sedang melaksanakan penulisan Proposal Skripsi yaitu :

Nama Mahasiswa	BP	Judul Proposal Skripsi
Rafika Maulina	1311411012	Hubungan Penerapan Postur Tubuh yang Ergonomi dengan Tingkat Kejadian <i>Musculoskeletal Disorders</i> pada Mahasiswa Pendidikan Profesi di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Andalas

Untuk kelancaran kegiatan penelitian tersebut kami mohon Saudara dapat mengizinkan dan membantu mahasiswa tersebut dalam mendapatkan Data di Instansi yang Saudara pimpin.

Demikianlah disampaikan atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Dekan,

Prof. Dr. Emriadi, MS  
NIP. 19620409198703.1.003

Tembusan Yth:

1. Mahasiswa Bersangkutan
2. Arsip



## LAMPIRAN 8



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS ANDALAS

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI**

Alamat : Jalan Perintis Kemerdekaan No. 77 Padang

Telepon : 38450 Faksimile : 8951443

Laman : <http://fkg.unand.ac.id/> e-mail : sekretariatfkgunand@gmail.com

### SURAT KETERANGAN

Nomor. 762 /UN 16.14/PP/2017

Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Andalas dengan ini menerangkan bahwa mahasiswa yang namanya tertulis di bawah ini :

**N a m a : Rafika Maulina**

**B P : 1311411012**

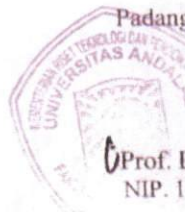
**Fakultas : Kedokteran Gigi Univ. Andalas**

Telah melakukan Kegiatan Penelitian di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Andalas selama bulan **Februari 2017**.

Penelitian berkaitan dengan Penulisan Skripsi berjudul : **Hubungan Penerapan Postur Tubuh yang Ergonomi dengan Tingkat Kejadian *Musculoskeletal Disorders* pada Mahasiswa Program Profesi di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Andalas.**

Demikianlah Surat Keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Padang, 14 Maret 2017



Prof. Dr. Emriadi, MS  
NIP. 19620409198703.1.003